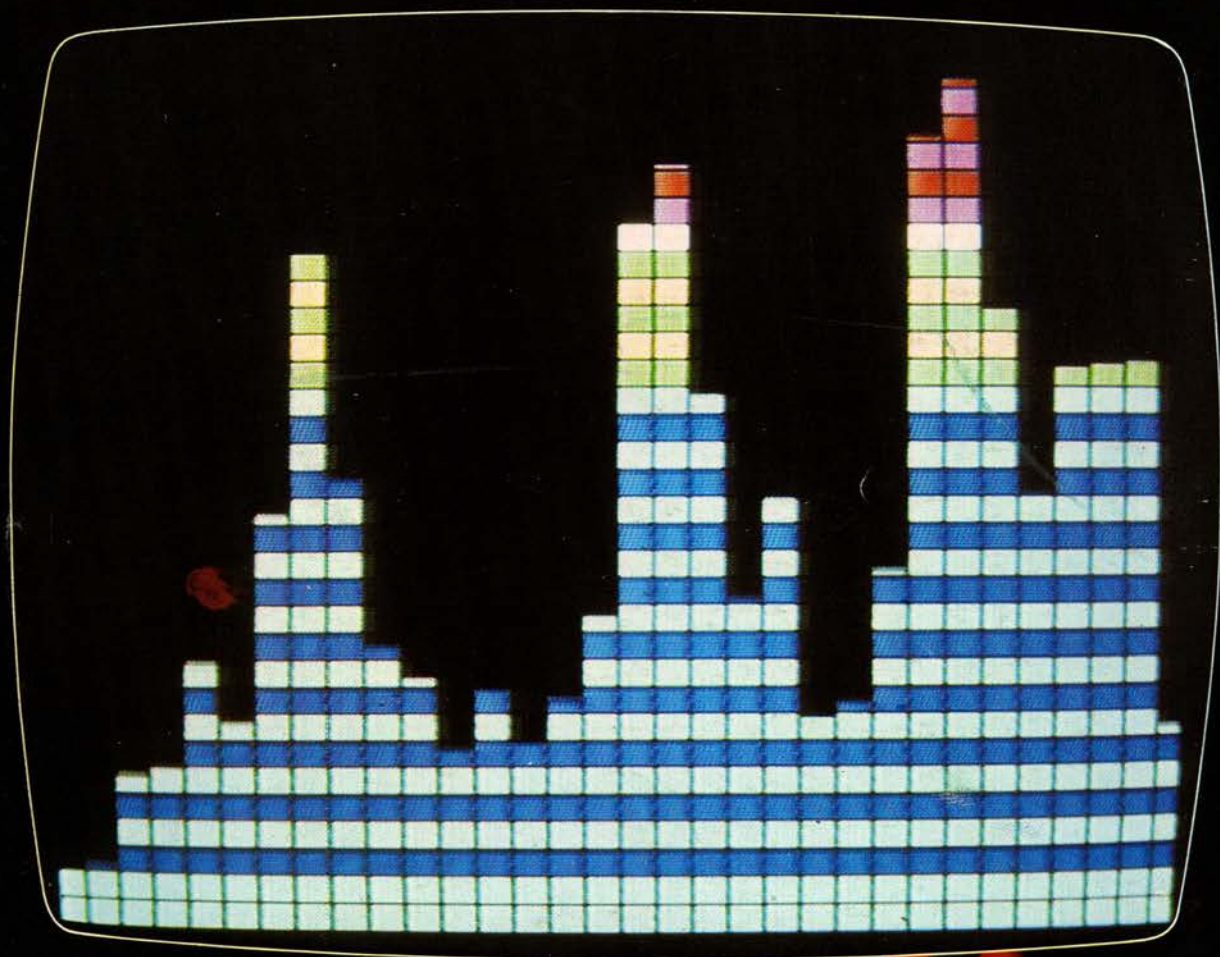


nr. 247
mei
1984

elektuur

f 4,95
Bfrs. 97

onica maandblad voor elektronica
voor elektronica maandblad voor e



multimeetmonitor
mini-crescendo
kortegolfontvanger
schakelende voeding

nr. 18
Mei 1984

De Nieuws- brief

aktuele elektronika-informatie

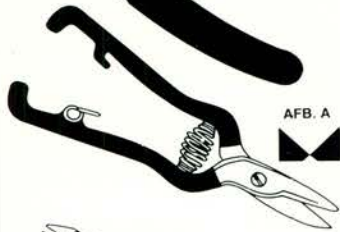
DISPLAY Elektronika

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus. Publikaties staan tevens in het vakblad Elektuur. Losse exemplaren gratis af te halen

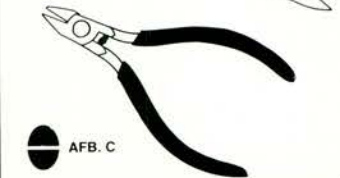
AFB. B



AFB. A



AFB. C



Xcelite tangen

Deze kleine, lichtgewicht tangen zijn in de eerste plaats ontwikkeld voor gebruik in de elektronische industrie, ze zijn voorzien van een handvat van PVC voor een betere greep en een openingsveer.

artikel-nummer	omschrijving	prijs (inkl. btw)
08.00.100	strip- en kniptang instelbaar, zonder open. veer	13,10
08.00.101S	strip- en kniptang instelbaar, 130 mm lang	16,65
08.00.106CG	zijknijptang, 114 mm	42,00 afb. A
08.00.107CG	zijknijptang, 127 mm	36,00 afb. A
08.00.74CG	zijknijptang, 102 mm	43,50 afb. A
08.00.84CG	zijknijptang, 102 mm	45,50 afb. B
08.00.86CG	elektronika schaar, 165 mm	44,50
08.00.91CG	naaldbeektang, 152 mm	39,50 afb. C
08.00.96CG	zijknijptang, 127 mm	25,00
08.00.97CG	zijknijptang, 127 mm met "weg-spring-beveiliging"	35,00

Binder audio konnektors



POSTORDER

- Bestellen d.m.v. brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode
- minimum orderbedrag f 40,00
- verzendkosten f 5,00
- rembourskosten f 8,50

INDUSTRIE

- Balieverkoop op rekening in beide filialen
- Orders kunt u schriftelijk, telefonisch of per telex doorgeven
- gunstige condities op aanvraag

Prijzen
inklusief
BTW,
wijzigingen
voor
behouden



Pantec ZIP

De kleinste digitale multimeter: de Pantec ZIP.

Ondanks zijn kleine afmetingen beschikt de ZIP over de volgende eigenschappen:

- 3½-digit LCD
- touch-and-hold, bevriest de uitlezing.
- continuïteits-bereik (met buzzer).
- laag stroomverbruik
- auto-ranging, kiest automatisch de bereiken 2V/20V/200V/500V (AC en DC) 2/20/200/2000 Kohm

art. nr. 07.20.ZIP, prijs f 199,00



Deze serie audio konnektors voldoet aan de eisen welke gesteld worden aan de moderne verbindingstechniek. Het snap-in mechanisme (drukknop) maakt een betrouwbare en snelle koppeling mogelijk. Simpele montage door een minimum aan onderdelen. De solide trekontlasting en het robuuste huis zorgen voor een hoge betrouwbaarheidsgraad.

Al deze eigenschappen maken deze konnektor geschikt voor hoogwaardige audio-apparatuur, studio, medische- en industriële elektronika.

omschrijving	art. nr.	prijs
kabeldeel, female	05.03.3.11C	f 8,30
kabeldeel, male	05.03.3.12C	f 7,50
chassisdeel, female (flens)	05.03.3.31	f 10,25
chassisdeel, male (flens)	05.03.3.32	f 5,50

Lascar paneelmeters

Paneelmeter DPM 200

Deze low-profile paneelmeter (inbouwdiepte slechts 15 mm) heeft een ultra-laag stroomverbruik van 50uA typ. De uitlezing heeft een hoogte van 15 mm en bezit diverse speciale symbolen, welke extern gekozen kunnen worden. Verdere eigenschappen van deze meter zijn: automatische nul en polariteitsaanduiding. Het standaardbereik is 200mV (volle schaal); dit bereik is gemakkelijk te wijzigen door het aanpassen van twee weerstanden. Al deze features tezamen maken dat deze meter uitstekend toe te passen is in batterijgevoede apparatuur.



technische gegevens:

nauwkeurigheid	0,1% ± 1 digit.
lineariteit	± 1 digit.
aantal metingen	3 per seconde
temp. stabiliteit	50ppm
temp. bereik	0-150°C
voedingsspanning	5-15V DC
afmetingen	72 x 36 mm

ART. NR. 07.08.DPM 200 f 165,— Inkl. BTW

Balieverkoop Haarlem
Hoek Turfmarkt
Kampervest 53
2011 EZ Haarlem
Tel. 023-32 24 21

Balieverkoop Tilburg
Segment Elektronika
Jan Aartestraat 70
5017 EE Tilburg
Tel. 013-36 08 48

Balieverkoop Utrecht
Lange Jufferstraat 12-18
3512 ED Utrecht
Tel. 030-31 56 55

Industrie- en postorders
Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Tel. 030-32 83 25
Telex 47660 displ nl

DISPLAY Elektronika

selektuur	5-25
squelch	5-26
Onderdrukker van hinderlijke ruis bij FM-(kommunikatie)ontvangers.	
schakelende voeding	5-28
Een nieuw IC (de L 296) maakt het vrij eenvoudig een universele schakelende voeding te realiseren. Uitgangsvermogen tot 120 W en een redelijk hoog rendement.	
terts-analyzer	5-34
Beschrijving van de rose-ruisgenerator, onmisbaar als met de terts-analyzer gewerkt gaat worden. Tevens een layout van de frontplaat en enkele afsluitende opmerkingen.	
volière-verlichting	5-39
Een bruikbare schakeling voor houders van vogels of andere beesten die een natuurgetrouwe lichtbron nodig hebben ter ondersteuning van het daglicht.	
KG-vakantieradio	5-42
Een handzaam ontvangertje om met de wereldomroep een stukje Nederland mee naar het buitenland te kunnen nemen.	
print-layouts	5-50
multimeetmonitor	5-53
Oorspronkelijk ontworpen voor gebruik met de terts-analyzer, maar deze 30-kanaals analoog-naar-zuil-diagram-omzetter die op elke (kleuren-)TV kan worden aangesloten, kan op meer plaatsen zijn diensten bewijzen.	
floppy-tester	5-60
Een manual controller om stap voor stap een twijfelachtige disc-drive aan de tand te voelen.	
mini-Crescendo	5-62
Nou ja, mini? Twee maal 50 watt sinus is in de meeste gevallen ruim bereikbaar, maar de prijs van deze Crescendo-variant is minder dan de helft van die van de mastodont uit december '82. Een eindversterker voor een mini-budget.	
van RS 232 naar RS 423	5-68
Een vergelijking tussen de oude en de nieuwe norm.	
EPROM-duplikator	5-70
(naar een idee van R. Hasse) Deze EPROM-copier kan EPROM's van 16 K tot 128 K aan, waarbij hij zelf zorgt voor de juiste pen aansluitingen, programmeerspanning en programmeeralgoritme.	
hoeveel watt?	5-76
Een ontzenuwing van de wild-west-verhalen rond versterkervermogens.	
adverteerdersindex	5-97



De frequentie karakteristiek van uw versterker? De ontwikkeling van de wereldbevolking in de afgelopen dertig jaar? De te verwachten herrijzing uit het economisch dal? U zegt het maar, met de multimeetmonitor, een 30 kanaals analoog-naar-zuil-diagram-omzetter, kan een prachtig plaatje op het TV-scherf getoverd worden. Oorspronkelijk werd deze schakeling ontworpen als alternatief voor de LED-uitlezing (met 330 LED's!) van de terts-analyzer. Die LED-uitlezing staat trouwens ook (dwarsgeplaatst) op de voorplaat: de subtiele rode balletjes op de achtergrond. Het zal duidelijk zijn dat de multimeetmonitor op veel plaatsen gebruikt kan worden waar meerdere spanningen gelijktijdig gemeten en overzichtelijk gepresenteerd moeten worden.

volgende maand

- printer-interface voor daisy-wheel-schrijfmachine
- ZX-81 buffer
- FM-mikrofoon
- pechflitser

elektuur dekodeer

24e jaargang nr. 5 — mei 1984

ISSN 0013-5895

Uitgave van:

Elektuur B.V., Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)
 Telefoon: 04402-74200, Telex 56617
 Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)
 Kantoortijden: 8-30 - 12.00 en 12.30 - 16.00 uur
 Directeur: J.W. Ridder

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleider-gids.

Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Italiaans, Spaans, Grieks en Turks.

Hoofredakteur: P.V. Holmes

Chef redactie: E.J.A. Krempelsauer

Chef ontwerp: K.S.M. Walraven

Redactie Nederland: P.E.L. Kersemakers (hoofd landgroep),
 J.F. van Rooij, P.H.M. Baggen, I. Gombos,
 M.J. Wijffels

Redactie buitenland: R.E. Day, R.P. Krings, G.P. Mc Loughlin,
 D.R.S. Meyer, G.C.P. Raedersdorf,
 G.O.H. Scheil, L. Seymour

Ontwerpafdeling/laboratorium: J. Barendrecht, G.H.K. Dam,
 K. Dierich, G.H. Nachbar,
 A. Nachtmann, A.P.A. Sevriens,
 J.P.M. Steeman, P.I.A. Theunissen

Redaktiesekretariaat: C.H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

Dokumentatie: P.J.H.G. Hogenboom

Vormgeving: C. Sinke

Abonnementen: Y.S.J. Lamerichs

Jaarabonnement

Nederland	België	buitenland
f 49,50	Bfrs. 970	f 67,—

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan. Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt uiteraard slechts een deel van de abonnements-prijs berekend. Bij abonnementen die ingaan per het oktober-, november of decembernummer wordt tevens het volgende kalenderjaar in rekening gebracht.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad. Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

Adreswijzigingen: s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

Commerciële zaken: C. Sinke, W.H.J. Peeters (advertenties) advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Prijslijst nr. 19 is van toepassing.

Drukkerij: N.D.B. Leiden, Zoeterwoude

Korrespondentie:

In linker bovenhoek vermelden:

TV	technische vragen	ADV	advertenties
HR	hoofredactie	ABO	abonnementen
AW	adreswijzigingen	RS	redaktiesekretariaat
EPS	printservic		

Auteursrecht:

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor. In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf. Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster. De uitgeefster is niet verplicht ongevaagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publicatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publicatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

Nadrukrecht:

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.
 Voor Groot-Brittannië: Elektor Publishers Ltd., Canterbury.
 Voor Frankrijk: Elektor sarl, Le Seau, 59270 Baillule.
 Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.
 Voor Spanje: Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.
 Voor Griekenland: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene.
 Voor Turkije: Elektor A.S., Sishane, Istanbul
 Voor India: Elektor Electronics Pvt Ltd., Bombay

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1984
 Printed in the Netherlands.

Wat is een TUN?

Wat betekent 10 n?

Wat is de EPS-service?

Wat is de TV-service?

Wat is "Het lek van Elektuur"?

Halfgeleider-typen

Een groot aantal ekwivalente halfgeleiders en IC's hebben een ietwat afwijkend typennummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele code of typennummer gehanteerd.

- 741 i.p.v. μ A 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.
- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

UCEO max.	20 V
IC max.	100 mA
hfe min.	100
Ptot. max.	100 mW
fT min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC 107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
Ur max.	20 V	25 V
If max.	35 mA	100 mA
Ir max.	100 μ A	1 μ A
Ptot. max.	250 mW	250 mW
CD max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

Enkele DUS's: BA 127, BA 217, BA 218, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148

- De typen BC 107, BC 237 en BC 547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze "familieleden" door elkaar gebruikt worden.

BC 107 (-8, -9), families (NPN): BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

BC 177 (-8, -9), families (PNP): BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-3, -3), BC 416

Weerstands- en capaciteitswaarden

Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's. Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

p (piko)	= 10 ⁻¹²
n (nano)	= 10 ⁻⁹
μ (mikro)	= 10 ⁻⁶
m (milli)	= 10 ⁻³
k (kilo)	= 10 ³
M (mega)	= 10 ⁶
G (giga)	= 10 ⁹

Een paar voorbeelden:

Weerstandswaarden:
 2k7 = 2,7 k Ω = 2700 Ω
 470 = 470 Ω

De in schema's gebruikte weerstanden zijn $\frac{1}{4}$ watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden:
 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 47 F
 10 n = 0,01 μ F = 10⁻⁸ F

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn. Bij twijfel is er een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingsspanning steeds een veilige waarde.

Meetwaarden

De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand 20 k Ω /V bedraagt (tenzij anders aangegeven).

Lezers-service

- **EPS: Elektuur printservice**
 Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).

- **Technische vragen**
 Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook "technische vragen").

- **Het lek van Elektuur**
 Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek "Het lek van Elektuur".

ELEKTUUR SOFTWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	plaat/cassette/programma
007	21,—	414	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
009	26,—	512	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
010	26,—	512	cassette met 16 programma's voor de speelcomputer
500	36,50	719	Elbug (originele versie) in 3 x MM 5204Q
501	36,50	719	Elbug II (SC/MP-boek) in 3 x MM 5204Q
502	15,50	305	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716
503	15,50	305	junior-computer in 1 x 2708
504	15,50	305	lichtende disko-vloer in 1 x 2708
505	52,50	1034	schaakprogramma voor Intelek in 2 x 2716
506	26,—	512	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	26,—	512	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM
Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 10,50 (Bfrs. 207).			
508	15,50	305	junior databusuring in 1 x 82S23 PROM
509	26,—	512	tijdsin-procressor in 1 x 2716 EPROM
510	31,50	621	150 MHz-frekwentiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	29,—	571	junior-disassembler, EPROM-programmeer-software en systeemvektoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	26,—	512	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	26,—	512	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	26,—	512	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	26,—	512	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	15,50	305	DOS-software in 1 x 2708
516	26,—	512	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	26,—	512	ELEKTERMINAL + elektterminal in 1 x 2716 EPROM
518	26,—	512	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	26,—	512	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	61,—	1202	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	87,—	1714	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	35,—	689	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	26,—	512	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	35,—	689	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	26,—	512	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	26,—	512	Elabyrint in 1 x 2716 EPROM
528	26,—	512	EPROM-duplikator in 1 x 2716 EPROM
529	15,50	305	multimeetmonitor in 1 x 82S23 PROM

PAPERWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	9,50	187	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	9,50	187	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	9,80	195	aanvullende informatie universele terminal
PWS-4	10,50	205	aanvullende informatie VDU-kaart + source-listings

FRONTPLATEN

bestelnr.	guldens	Bfrs.	frontplaten
82014-F	10,30	203	Artist, voorversterker voor gitaren
82178-F	9,45	186	labvoeding
83022-F	16,80	331	Prelude XL
83041-F	49,75	980	un. schakelklok
83051-F	18,50	364	Maestro
84012-F	19,50	384	capaciteitsmeter
84037-F	17,50	345	pulsgenerator
84024-F	29,50	581	terts-analyzer

ELEKTUUR PRINT SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	print
NOVEMBER 1983			
83104	10,65	210	flitsbel
83107-1	13,80	272	metronoom
83107-2	7,75	153	voeding + versterker voor metronoom CPU-kaart:
83108-1	34,70	684	basisprint
83108-2	21,60	426	opzetprint
83110	16,45	324	treinregelaar
83114	8,15	161	pseudo-stereo
DECEMBER 1983			
83102	40,35	795	omnibus
83113	9,15	180	video-versterker phaser:
83120-1	21,25	419	vertragsprint
83120-2	13,10	258	oscillatorprint
83121	18,25	360	symmetrische voeding
83123	9,50	187	vorst-detektor
83137	48,45	954	Vivace-luidsprekerbox
JANUARI 1984			
83133-1	11,55	228	audio-signaalverfraaier: voeding + 50 en 100 Hz filter
83133-2	16,70	329	16 banddoorlaatfilters
83133-3	14,—	276	DNL
83134	21,05	415	digitale-cassette recorder-print
84001	25,55	503	windrichtingsmeter
84005-1	17,40	343	horlogemeter:
84005-2	16,85	332	meetgedeelte counter + uitlezing
FEBRUARI 1984			
83124	10,35	204	video-synchbox
84007-1	38,90	766	programmeerbare lichtshow:
84007-2	14,45	285	hoofdprint
84009	7,60	150	display-print
84012-1	19,95	393	dieseltoerenteller
84012-2	11,70	230	capaciteitsmeter:
84018	10,—	197	meetprint
MAART 1984			
84019	22,95	452	display-print
84023-1	18,85	371	power-buffer
84023-2	16,60	327	Elabyrint: elektronica-print
84024-1	20,10	396	bedieningsprint
84024-2	16,40	323	terts-analyzer
84029	12,85	253	filterprint
APRIL 1984			
84017	20,—	394	ingangsschakeling + voeding
84024-3	59,05	1163	kwartsmodulator
84024-4	82,20	1619	Bytegem EPROM-wisser
84035	10,75	212	terts-analyzer:
84037-1	24,35	480	display-print
84037-2	29,10	573	basis-print
MEI 1984			
84024-5	18,20	359	AC-voeding
84024-6	30,20	595	pulsgenerator
84040	22,55	444	terts-analyzer: ruisprint
84041	24,70	487	multimeetmonitor
84049	15,20	299	KG-vakantieradio
mini-crescendo			
schakelende voeding			
5...24 V/5 A			

ELEKTUUR KOPIEEN SERVICE

Wanneer u een print bestelt, kunt u van het artikel waarin de layout van die print voor het laatst is afgedrukt kopieën krijgen door bij uw bestelling f 1,50 (Bfrs. 30) extra over te maken.

Vermeldt u dan even "kopieënservice". Deze service geldt alleen voor artikelen die minstens drie maanden voor de datum van de bestelling voor het laatst in Elektuur zijn gepubliceerd.

U kunt ook alleen kopieën bestellen van artikelen die langer dan 3 maanden geleden gepubliceerd zijn. Per afdruk f 0,50 (Bfrs. 10).

Tot 10 afdrucken wordt f 1,— (Bfrs. 20) en tot 18 afdrucken f 1,45 (Bfrs. 29) aan portokosten in rekening gebracht.

De auteursrechtelijke bescherming van de artikelen blijft onverkort gehandhaafd.

Elektuurprinten, software, paperware en frontplaten kunnen worden besteld via de handel of tegen vooruitbetaling bij Elektuur B.V., Beek (L) onder vermelding van het EPS- of ESS-nummer op giro 124.11.00, voor België PCR 000-017-70.26-01.

(E)PROM's kan men door Elektuur uitsluitend tegen vooruitbetaling laten programmeren. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

Per bestelling dient f 3,— (Bfrs. 60) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.

Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Deze service is bedoeld om lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen behulpzaam te zijn. Om een snelle beantwoording van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vraag aan de volgende punten te denken:

- De vragen dienen vergezeld te gaan van een geadresseerde en gefrankeerde antwoorderveloppe. Alleen Nederlandse postzegels kunnen worden gebruikt. Vanuit het buitenland dient men gebruik te maken van een internationale antwoord-coupon.
- Vermeld in de linker bovenhoek van de enveloppe de code "TV" + het onderwerp waarover u vragen stelt.
- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar gepubliceerde Elektuur-schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking. Dit geldt trouwens ook voor telefonische vragen op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.
- Stel uw vraag op een zakelijke manier, vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen, gebruikte onderdelen etc. en schrijf vooral leesbaar.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan alvorens in de pen te klimmen de advertenties in Elektuur na. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Ook aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen kunnen niet verstrekt worden. Zulks om te voorkomen dat de lezerspost onnodig veel beslag gaat leggen op de tijd van de redactie.



75.000 cursisten gingen u voor

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren

Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij vrijblijvend informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641 ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

18-ER-05CG

DE BOER

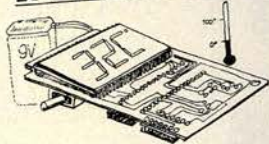
VERMOGENSREGELAAR



Wilt U lampen in huis dimmen? Een motortje langzamer laten lopen? Eenvoudig op te lossen met dit universele bouw pakket. Regelt bij 220 Volt maximaal 600 Watt zonder verdere voorzieningen, maar is simpel uit te breiden tot 2000 Watt. Met het printontwerp werd rekening gehouden met eventuele inbouw in een elektradoos. Eenvoudig en toch goed voor

21,00

LCD TERMOMETER



Vele honderden gingen U reeds voor met de bouw van deze precisietermometer. Het bereik loopt van -50 tot +150 graden Celcius en de nauwkeurigheid is beter dan 1%. In het gebiedheid van 0 tot 40 graden zelfs beter als 0,1% zodat de thermometer ook geschikt is als koortstermometer. Aflezing is als koortstermometer. Bouwgeschied op een LCD display. Bouw pakket bevat print en componenten. Een passende behuizing is separaat leverbaar. Het pakket kost

99,95

Passende behuizing voor LCD thermometer kost **15,70**

TELEFOON INTERFACE



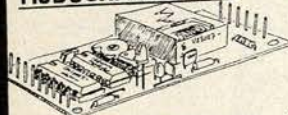
De CX81-TLF is een uitgebreid telefoonboek voor de ZX81, Timex 1000 of Spectrum computer. Er kunnen in totaal 199 namen en telefoonnummers in opgeslagen worden. De computer kan een telefoonnummer vinden bij een ingetoteste naam. Zelfs een paar unieke letters is als voldoende. De computer zorgt ervoor dat het nummer ook gedraaid wordt. De CX81-TLF werkt op zo goed als elke centrale (tooncode-systeem). Het pakket dient aangesloten te worden op de CX81-I/O en krijgt daarvan ook de werkspanning. Natuurlijk zijn in het kitje alle benodigde onderdelen en de print aanwezig alsmede een uitgebreide bouwhandleiding. Het pakket kost

79,00

Software is verkrijgbaar op cassette als U afziet van zelf intypen. De cassette voor de CX81-TLF kost

10,00

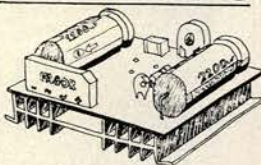
TIJDSCHAKELAAR



Een universeel bruikbare timer die voor veel toepassingen kan worden gebruikt. De timer kan tijden schakelen van enkele seconden tot ca. 100 uur. De mogelijkheid is aanwezig om automatisch herhaald te schakelen. De timer kan op diverse manieren gestart worden: negatieve of positieve puls, maak- of verbreekcontact. Het bouw pakket werkt op 12 volt en wordt geleverd met print, alle elektronische componenten en relais. Ook printpenen en montage draad en tin zijn bijgevoegd alsmede een uitgebreide bouwbeschrijving zodat iedereen dit pakket kan bouwen. Met relais kost het bouw pakket

31,45

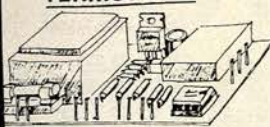
REGELBARE VOEDING



Snel en eenvoudig te bouwen maar degelijk en goed van kwaliteit is dit bouw pakket. De voeding kan maximaal 5 Ampère stroom leveren en is regelbaar van 5 tot 25 volt. Pakket bevat print, alle elektronische componenten en koelplaat. Het pakket kost

76,15

TERMOSTAAT



Een elektronische kamertermostaat die de mechanische termostaat kan vervangen. De mogelijkheid bestaat om op twee plaatsen de temperatuur te meten waarbij de invloed van de ene op de andere sensor instelbaar is. Tevens wordt met een LED aangegeven of de termostaat ingeschakeld is en met een tweede LED of de hele installatie ingeschakeld is. De hysteresis (temperatuurverschil tussen in- en uitschakelen) is instelbaar. Pakket bevat print, trafo, relais, alle elektronische onderdelen, potmeter, netsnoer, montage draad, printpenen en soldertin. De prijs is

59,95

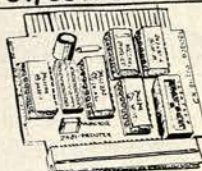
INVERTER VOOR ZX81



Speciaal voor de ZX81 en de Timex 1000 home-computer ontwikkelden wij een video-inverter. Met deze inverter is het mogelijk de zwart-wit informatie op het beeldscherm om te draaien. Dus wit wordt zwart en zwart wordt wit. Hierdoor lijkt het TV apparaat meer op een monitor en dat heeft als voordeel dat de duidelijkheid een heel stuk toeneemt. Witte tekst op een donkere achtergrond is veel minder vermoeiend voor de ogen en de scherpte is verbluffend. Voor de prijs hoeft U het niet te laten, want het bouw pakketje kost

11,25

INPUT/OUTPUT POORT



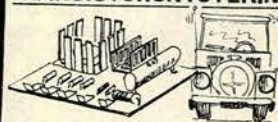
De CX81-I/O is een bouw pakket van een Input en Output eenheid voor de ZX81, de Timex en de Spectrum computer. Met de I/O-unit kunt U op de uitbreidingsuitgang allerlei randapparatuur aansluiten zoals relais, LED's, lampen en schakelaars. Er zijn 8 ingangen en 8 uitgangen ter beschikking. De computer is nu bruikbaar voor b.v. een modeltrein, een draai bank e.d. of als alarmcentrale, programmeerbare lichtshow enzovoort. Meerdere I/O-units kunnen gekoppeld worden voor een nog uitgebreidere functie. Het bouw pakket bevat print, connector en alle verdere onderdelen. De voeding van de poort wordt betrokken uit de computer. De prijs van het pakket is

69,50

Als U geen zin of tijd hebt om het programma voor besturing van de I/O-poort in te typen kunt U dat bestellen. Het wordt geleverd op cassette voor de prijs van

10,00

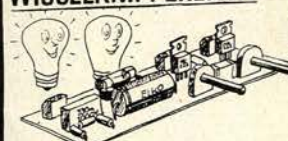
TRANSISTORONTSTEEKING



Onze auto wordt door de fabrikanten steeds meer voorzien van elektronische snuffjes. Een van de meest gewenste uitbreidingen zijn de elektronische ontstekingen. Er zijn nogal wat voordelen te noemen. Door de krachtige vonk verbrandt het mengsel in de cilinderkamer beter. Dit heeft tot gevolg een beter rendement. Ook de hoeveelheid schadelijke uitlaatgassen wordt in gunstige zin beïnvloed. Ook de contactpunten lijden aanzienlijk minder want die schakelen nu een zeer geringe stroom voor de elektronika in plaats van de totale bobinstroom. Het voordeel van de elektronische ontsteking komt vooral uit de verfbij koud en nat weer. Het bouw pakket bevat alle onderdelen, koelplaten en print voor een ontsteking die geschikt is voor motoren tot ca. 6000 toeren.

35,95

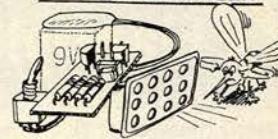
WISSELKNIPPERLICHT



Het wisselknipperlicht laat twee groepen lampen knipperen. De knippersnelheid is regelbaar. Ook de aan/uitverhouding is regelbaar waardoor het wisselknipperlicht zeer universeel bruikbaar is voor b.v. disco om feestverlichting, maar ook voor reclame en modelbouw. Het apparaat wordt rechtstreeks uit het lichtnet gevoed. Bouw pakket bevat print en alle componenten maar niet de lampen en fittingen en kost

32,45

MUGGENVERJAGER



Een eenvoudig maar goed werkend stukje elektronika waarmee tevens nog heel wat ge-experimenteerd kan worden wanneer het echt gaat om muggen verjagen. Met kristalelement en batterijhouder kost het pakket

16,85

FREKWENTIETELLER



Een precisieteller met een bereik van 10 Hz tot 1 MHz. en een nauwkeurigheid van 0,01% (onafgeremd). De gevoeligheid van de teller is dan toch nog 20mV bij een ingangsimpedantie van 1 Mega-ohm. De teller werkt op een voedings spanning van 9 tot 15 volt en verbruikt ongeveer 300mA, zodat ie zonder problemen gevoed kan worden uit een lichtnetadapter. Eventueel zelfs nog uit batterijen. Dit zeer mooie bouw pakket kost slechts

149,00

ONDER REMBOURS: Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.
VOORUITBETALING: Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknr. 150048394 RaBo Eindhoven. f 5,00 kosten. Geen minimum orderbedrag, maar orders beneden f 35,00 worden belast met f 5,00 kosten. CD-leden geven hun CD-pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

Winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd:
Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
Winkel in Eindhoven open van 13.00-18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond van 18.00-21.00 uur.
In de andere winkels op vrijdagavond van 18.00-21.00 uur.
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschied volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nummer 33805.

BESTEL - INFO

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
ZUID KONINGINNEVAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOECH 073-137600

MONITORS? SANYO!



Sanyo biedt – als specialist – het meest uitgebreide programma monitoren voor elk merk en type computer, met composite, non-composite en/of RGB uitgang.

In monochrome (groen, oranje en zwart/wit) en colour.

Hoge kwaliteit en toch betaalbaar.

Kortom: Sanyo levert de monitor die u nodig hebt, dus waarom verder zoeken?

Tevens leveren wij adapterkabels voor in Europa gangbare computers.



SANYO VIDEO BV

Postbus 31111 6370 AC LANDGRAAF-SCHAESBERG Telefoon (045) 31 16 43' - Telex 56543

Handykit bouwsets

Betrouwbaar, degelijk en voordelig. Voorzien van behuizing, Nederlandse gebruiksaanwijzing en garantie.

Laagfrequent functie-generator HKG-250
Sinus- en blok golf tot 200 KHz. Met zeer lage vervorming.

198,-

Absoluut kortsluitvaste laagspanningsvoeding HKV-230.
Spanning (0-30V) en stroom (0-2A), traploos instelbaar.

259,-

Ook leverbaar HKV-530 0-30V en 5A f 398,-

Hobby-oscilloscoop HKS-130 2 MHz.
Voorzien van identieke X en Y versterker, 7 cm beeldscherm.

398,-



Vraag de uitgebreide folder.



*
weer uitgebreider dan voorheen

*
550 pagina's dik

*
meer dan 250 schema's

*
vriendelijke prijzen

*

verkrijgbaar bij

Voor Nederland (uitsluitend postorder)

PELLEMANS-ELEKTRONIKA

Corridor 13 Tel: 04902-12253 5554 HL Valkenswaard

9,50 + 3,75 verzendkosten bij vooruitbetaling op giro 1138601 – onder rembours + 10,- verzendkosten.

VOOR BELGIE

BIJ DE GESPECIALISEERDE ELEKTRONIKA HANDE- LAREN 195 Fr + VERZENDING OF REMBOURSKOSTEN OF BIJ

VEBE

P.V.B.A.

ELECTRONIC IMPORT 3160 HULSTHOUT MOLENSTRAAT 25^a TEL 015/22.23.18 Tlx 26264

handykit®

Vogel's Import B.V., Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, telefoon 040-415547

U zoekt een handmultimeter? Fluke biedt de ruimste keus!



Omdat u sterk verschillende meetbehoeften heeft, biedt Fluke u evenzovele digitale handmultimeters (DMM's).

Voor zeer nauwkeurige wisselstroommetingen kunt u kiezen uit 3½ digit of 4½ digit modellen, welke de ware effectieve waarde meten.

Ons nieuwste type, de 8026B, is een laag-geprijsde multimeter met acht meetfuncties en een display met 3½ digits welke ware effectieve waarde meet, gespecificeerd tot frequenties van 10 Hz. Met behulp van onderstaande tabel kunt u zelf de meetprestaties vergelijken.

	Alf.nauwkeurigheid in digits	Ware effectieve waarde	Gemiddelde waarde	Frequentie bandbreedte (Hz)	Geleidingsvermogen	Stroomdoorgang	Diode testen	Basis-nauwkeurigheid v. gelijkstroommeting	Speciale meetfuncties
8060A	4½	●	100k	●	●	●	0.04%	Rel. met., dB en Freq. met.*	
8062A	4½	●	30k	●	●	●	0.05%	Relatieve metingen	
8026B	3½	●	10k	●	●	●	0.1%	Piekwaarde, temp.	
8024B	3½	●	5k	●	●	●	0.1%		
8020B	3½	●	5k	●	●	●	0.1%		
8021B	3½	●	450	●	●	●	0.25%		
8022B	3½	●	450	●	●	●	0.25%		

*Meet ook frequenties tot 200 kHz met een nauwkeurigheid van 0,05%.

Voor nadere informatie over de DMM's van Fluke kunt u schrijven of bellen naar:



Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14,
5041 DS Tilburg,
Tel. (013) 352 455

Dealers:
Display Elektronika
Balieverkoop Utrecht
Lange Jufferstraat 12-18
3512 ED Utrecht
Tel.: 030 - 31 56 55

Balieverkoop Haarlem
Hoek Turfmarkt
Kampervest 53
2011 EZ Haarlem
Tel.: 023 - 32 24 21

Industrie en Postorders
Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Tel.: 030 - 32 83 25

tlx: 47660 displ. nl.

Elektrocirkel
Piekstraat 69
3007 EB Rotterdam
Tel.: 010 - 85 10 88

Imatec
Rijksstraatweg 256A
3223 KE Hellevoetsluis
Tel.: 01883 - 16 591

van de Meerakker B.V.
Dr. Schaapmanstraat 51
6004 AD Weert
Tel.: 04950 - 360 72

Stuut en Bruin
Prinsengracht 34
2512 GA Den Haag
Tel.: 070 - 604 993

Regenboog Elektronikashop
Brusselsestraat 99
6217 GP Maastricht
Tel.: 043 - 12 257

Akerstraat 21
6411 GW Heerlen
Tel.: 045 - 71 68 29

Bakker Elektrotechniek
Hoofdstraat 51c
9414 AB Hooghalen
Tel.: 05939 - 555

Valkenberg B.V.
Kinkerstraat 208-222
1053 EM Amsterdam
Tel.: 020 - 184022

Amsterdamsestraatweg 446
1181 BV Amstelveen
Tel.: 020 - 43 24 70

Peperstraat 135 - 145
1502 AE Zaandam
Tel.: 075 - 16 82 55

Etec Nederland B.V.
Haarmanweg 3
4538 AM Terneuzen
Tel.: 01150-13557



GW GOS 2310B
10 MHz TRIGGERBARE
OSCILLOSCOOP
HFL. 698,-

Deze voor hobby en onderwijs uitstekend geschikte oscilloscoop combineert aantrekkelijke specificaties met een uitstekende triggering en een aantrekkelijke prijs.

- Gevoeligheid: 5 mV tot 5 V in 5 gecalibreerde stappen.
- Frequentiebereik: DC tot 10 MHz.
- Ingangsimpedantie: 1 MOhm/35 pF.
- Triggering: Auto, Norm, Extern.
- Tijdbasis: 10 msec tot 0,1 uS/div in 6 gecalibreerde stappen.
- X-Y bedrijf mogelijk.
- Groot scherm: 8 x 10 div (6 mm/div).
- Prijs: Hfl. 698,- incl. BTW.

Het Goodwill-programma bevat verder zeer aantrekkelijke funktiegeneratoren, multimeters, frequentiecounters, laboratoriumvoedingen etc.

Prijswijzigingen voorbehouden.



aantrekkelijk geprijsd
uit voorraad leverbaar

Leverbaar via onderstaande winkels

Almeer - Elektron, Almere - Radio Nijhuis, Alphen a/d Rijn - Zoutman Electronics, Amstelveen - Radio v Dijken, Amsterdam - Anjan Electronics, Arnhem - Te Kast, Assen - Baas, Beverwijk - Roco, Dullburg - A. v Zee Elektronica, Den Bosch - Ben v Dijk, Den Bosch - De Boer Elektronica, Den Haag - Rub Elektronica, Den Haag - Ruytenbeek Electronics, Den Haag - Stuit en Bruin, Den Haag - Westerveld Electronics, Delft - Garia Electronics, Delft - MEC, Dordrecht - De Boer Elektronica, Ede - Hobby Service Shop, Eindhoven - De Boer Elektronica, Enschede - Electronica v/d Sande, Enschede - Radio Nijhuis, Gelsen - Bossen, Gouda - Radio Shack, Heemstede - Riton, Hoerhogwaard - Visser Assembling Electronics, Helmond - De Boer Elektronica, Hengelo - Hobby Elektronica H. Schldkamp, Hengelo - Radio Nijhuis, Hilversum - H & G Specialist, Leiden - KDK Electronics, Nijmegen - Radio Technica, Oss - Elektron, Roermond - Popular Electronics, Rotterdam - DCS, Rotterdam - DIL Electronics, Tilburg - Radio Beurs, Utrecht - Centrum B.V., Utrecht - De Boer Electronics, Voerendaal - Hobby Elektronica M. v Donkelaar, Voerendaal - Hupra, Voert - Electronic Equipment, Wormerveer - Electronicentrum Zaanstad, Zoetermeer - Elgo/Micromind, Zwolle - Radio Nijhuis.

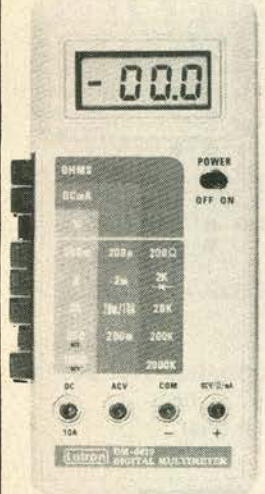


PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

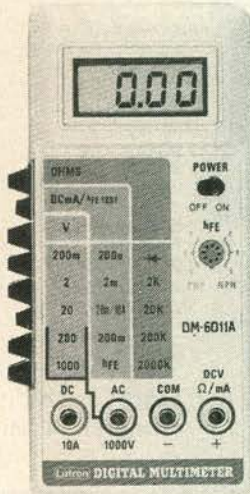
KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

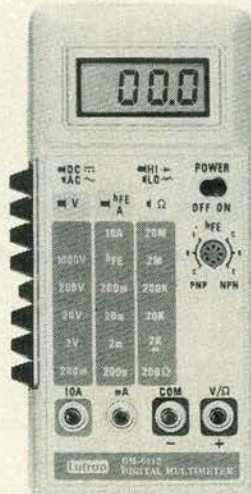
"De" complete betaalbare gamma



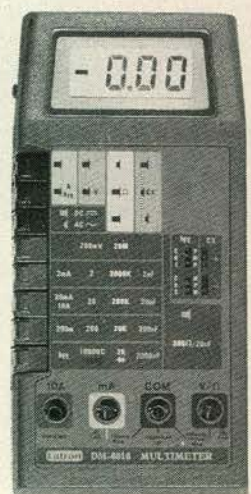
DM-6010
Digital Multimeter



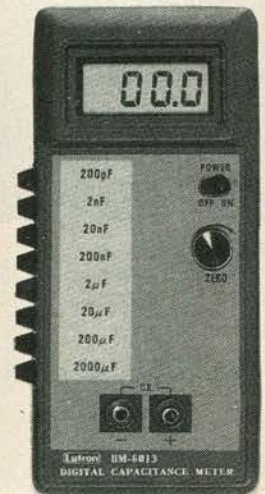
DM-6011A
Digital Multimeter



DM-6012
Digital Multimeter



DM-6016
Digital Multi-meter (With Capacitance Test)



DM 6013
Capacitance Meter (0.1 pF - 2000 µF)

plus

DIGITAL PANEL METER (DPM-96 SERIES, DIN SIZE)
 DIGITAL CLAMP METER DM-6015
 DIGITAL THERMOMETER TM-901C

plus

DIGITAL TACHOMETER

DT-2235 (TOUCH TYPE, LCD DISPLAY)
 DT-2232A (PHOTO TYPE, LED DISPLAY)
 DT-2234 (PHOTO TYPE, LCD DISPLAY)

EXCLUSIVE INVOERDER



n.v. **CCI** s.a.
 frankrijklei 115 - 2000 antwerpen belgium
 tel. 03 - 232.78.64 telex: telvel 31.172

Vogelzang specialist in computers!



SEIKOSHA GP 50 S

Matrix printer direkt aan te sluiten op de Sinclair Spectrum

- matrix 5 x 8
- 40 kar./sec.
- 46 koloms, grafisch 322 dots
- gewoon papier 5" breed
- afm. 215 x 250 x 85 (dxbxh)

Nieuw!

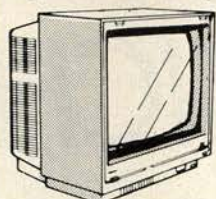
498

DATA/VIDEO MONITOREN



SANYO COLOUR DATA DISPLAY CD 3185

Semi-professionele data display met 36 cm beeldscherm. Deze multifunctionele monitor is uitgerust met een video-composite-ingang, een audio-ingang en voor tekstverwerking een "green-mode" schakelaar. Dit model bezit tevens een RGB/analogue ingang met scart aansluiting: is zodoende ook geschikt



als viewdata monitor. 14" Beeldbuis, opl. vermogen 320 dots, 40 karakters x 25 lijnen, scart-aansluitingen.

1298

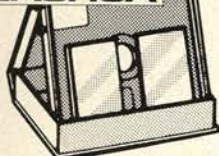
SANYO COLOUR DATA DISPLAY CD 3195C

Speciaal voor Atari en Commodore. INKL. KABEL

Nieuw!

1198

NASHUA



NASHUA DISKETTES MD-1
5 1/2 inch, single side,
single density 10 voor

79

NASHUA DISKETTES MD-1D
5 1/2 inch, single side,
double density 10 voor

85

NASHUA DISKETTES MD-2D
5 1/2 inch, double side,
double density 10 voor

99

LOSSE LIBRARY BOX

14⁹⁵



OPBERGSYSTEEM VOOR 5 1/4" DISKETTES

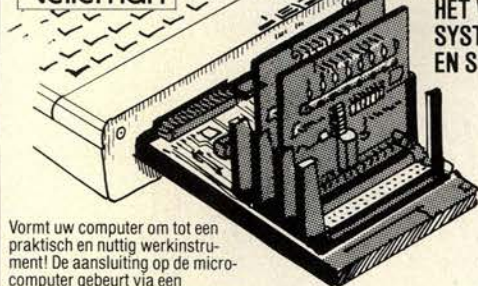
- Afsluitbaar - draagbaar - veilig
- Speciale vormgeving voor het eenvoudig plaatsen van de diskettes
- Afmetingen volgens internationale standaard om de meest voorkomende diskettes te kunnen bergen
- Voorzien van TAB-bladen, om een goed overzicht te waarborgen

VOOR 50 ST. VOOR 90 ST.

79

99

velleman



HET VELLEMAN INTERFACE SYSTEEM VOOR SINCLAIR ZX 81 EN SPECTRUM HOME-COMPUTER

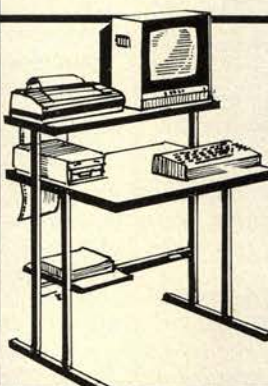
Vormt uw computer om tot een praktisch en nuttig werktuig! De aansluiting op de micro-computer gebeurt via een moederbord waarop alle interface kaarten toepasbaar zijn.

- K 2615 Moederbord voor de ZX-Spectrum 79,-
- K 2616 Moederbord voor de ZX-81 79,-

- K 2609 - Outputcard: Uw micro-computer wordt voorzien van 8 uitgangen die geschikt zijn voor b.v. lichtshows, sturingen van machines, enz... enz... 69,-
- K 2610 - A/D Converter: maakt het uitlezen van analoge grootheden zoals spanning, stroom, 69,-

temperatuur, vochtigheid, druk, lichtsterkte, de stand van een as, enz... mogelijk: 99,-

- K 2611 - Optocoupler inputcard: uitstekend geschikt voor controle van alarmsystemen, detectoren, schakelaars en tijdregistratie op machines: 75,-
- K 2614 - Centronics interface: waarmee u om het even welke parallelprinter aan uw micro-computer kan koppelen: 109,-
- K 2618 - D/A converter: wekt een analogo signaal op voor servosystemen (richten van antennes, spots, enz...), modelbouwbesturingen, snelheidsregeling van motoren... 69,-

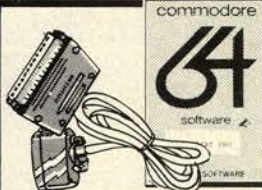


COMPUTER TAFEL

Alle apparatuur ergonomisch opgesteld

- Hoogte werkblad 75 cm
- Afm. werkblad 70 x 85 cm
- Afm. monitor plateau 33 x 85 cm
- Eenvoudig te monteren.

199



PRINTER INTERFACE VOOR CBM 64
Maakt het mogelijk om iedere printer met een centronics parallelle interface te gebruiken op de CBM 64

KOMPLEET: KABEL + SOFTWARE

149

SINCLAIR ZX spectrum



SINCLAIR SPECTRUM

Deze computer bezit een krachtige BASIC (16K) en een RAM-kapaciteit van maar liefst 16 of 48K, hetgeen voor vele toepassingen ruim voldoende is. Belangrijke kenmerken: aan te sluiten op iedere TV. Kleurweergave in 8 kleuren, elk voor achtergrond, voorgrond en border, plus knipperend en helderheid. Sound en beep met variabele toonhoogte en lengte. Moving keys toetsenbord met repeat op elke toets. Hoge resolutie 256x192 punten, elk afzonderlijk adresseerbaar. ASCII karakters met grote en kleine letters. Laden en saven met hoge snelheid 16K in 100 sec. Mogelijkheden voor VERIFY en MERGE. Invoer voor statements door middel van een toets. Kompleet met netvoeding, aansluitkabels manual en cassette.

16K UITVOERING

499

48K UITVOERING

649

ACORN ATOM

ACORN ATOM DE PERSONAL COMPUTER DIE MET U MEEGROEIT

Met de krachtige Acorn Atom ligt vrijwel elke functie, elk programma binnen uw bereik. Technisch, wetenschappelijk, administratief, grafisch, edukatief of recreatief. Dat geldt al voor de basisconfiguratie met 12 K ROM en 2 K RAM. Maar die basis kunt u naar behoefte - en voor weinig geld - verbreden. Met geheugenkapaciteit tot 12K + 12K en uiteindelijk zelfs tot 16K + 29K. En met aansluitingen voor randapparatuur,



die tot nu toe waren voorbehouden aan veel grotere en duurdere micro's. Wie prijzen en prestaties gaat vergelijken kan maar tot één konklusie komen: de Acorn Atom heeft mensen die serieus met computers bezig zijn bijzonder veel te bieden.

12 + 2K

349

12 + 12K

499

Montage set 29,50
Netvoeding 69,00

DISC-DRIVE VOOR ACORN ATOM
Disc-drive voor de Acorn Atom in een metalen behuizing, inkl. ingebouwde controller en netvoeding. DRIVE: 5.25" OLIVETTI, TRACKS: 40 SOFTSECTORED, KAPACITEIT 100 K. Inklusief verbindingkabel, manual en utility disc.

899

SPECIFICATIES

Volledig Qwerty-toetsenbord 6502 Microprocessor + Basic plus + Assembler + 2K RAM + 8K HyperROM + IC's en bussen cassette + interface + UHF TV output + 32 bit rekenkunde (± 2.000.000.000) + 43 standaard/uitgebreide Basic

instructies + rijen Strings, variabel tot 256 tekens + stringhantering + Put, Get + Wait + Do-Until + And, Or, Ex-Or + Plot, Move, Draw. Ook voor deze computer hebben wij een groot aanbod van software voor vele toepassingen.



LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZEN!

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

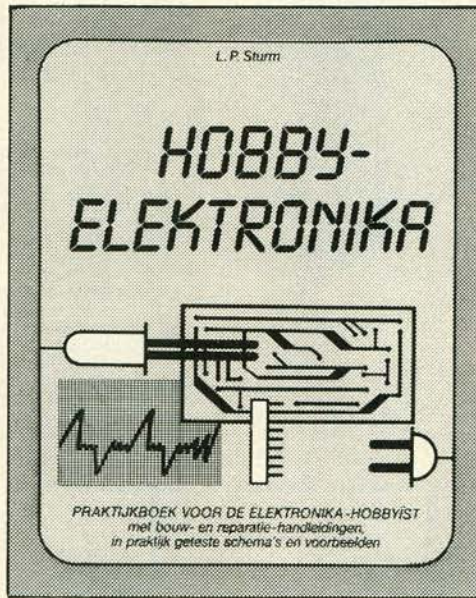
HOUDT UW HOBBY OVERZICHTELIJK!

Zoeken in jaargangen tijdschriften naar een bouwvoorbeeld, een reparatie-handleiding is nu verleden tijd.

Het splinternieuwe losbladige boek "HOBBY ELEKTRONIKA" maakt, dat u via goede trefwoordenregisters en een overzichtelijke indeling het door u gewenste onderwerp razendsnel vindt.

Of het nu gaat om meetapparatuur, lichtorgels, elektronische orgels, radio-apparatuur, synthesizers, micro-computers, luidsprekerboxen, tabellen of versterkers voor radio/TV/hifi/video.

U weet ongetwijfeld uit eigen ervaring met welke reuzestappen de ontwikkeling in de elektronika voortschrijdt. Regelmatig komen er nieuwe schakelingen voor algemeen en privé-gebruik op de markt. Nieuwe apparaten vereisen nieuwe



reparatie-aanwijzingen. Regelmatig worden er nieuwe bouwelementen ontwikkeld en op de markt gebracht. Uw tabellen moeten ook steeds aan de nieuwste ontwikkelingen aangepast worden.

Dit zijn redenen genoeg voor ons om voor dit naslagwerk een actualiserings-service te verschaffen.

Deze service voorziet u regelmatig van de nieuwste informatie. Zet dit boek op uw werktafel en ontdek een extra dimensie.

Een service die uw hobby verrijkt zonder veel te kosten.

Intekenprijs: f 75,- (exkl. verzendkosten). Formaat: 21 x 30 cm. Omvang: 400 pag., met illustraties. Actualisering: 3-4 per jaar, prijs ca. f 40,-. Verschijning: najaar 1984.

BESTELBON

JA, zend mij het naslagwerk HOBBY ELEKTRONIKA, waarbij ik tevens tot wederopzegging op de hoogte wordt gehouden van de laatste ontwikkelingen d.m.v. uw actualiserings-service.



NAAM: _____

ADRES: _____

POSTCODE/PLAATS: _____

DATUM: _____ HANDTEKENING: _____

In ongefrankeerde envelop zenden aan
WEKA UITGEVERIJ, Antwoordnummer 15412, 1000 PZ AMSTERDAM
Tel: 020-86 7131

EK 661

specialist in elektronika



VACUUMMETER VOOR DE AUTO
Bespaar nu op uw kostbare brandstof. Met behulp van deze meter ziet u precies hoe zuinig u of rijdt.



NORIS AXIALE BLOWER
Krachtige blower, ideaal voor koeling van o.a. netvoedingen, eindtrappen, etc.
220V - 50Hz

TANGENTIALE BLOWER
Werk op 220 Volt

VELLEMAN BOUWKIT 2615

Moederboard voor ZX 81

- wordt rechtstreeks op ZX I/O Connector aangesloten
- buffering van de signalen voor interface kaarten
- stabilisatie van de 5V voor de interface kaarten
- inkl. connectors voor de interface kaarten
- voeding 9V via computer of externe voeding
- stroomopname 9V/65mA

VELLEMAN BOUWKIT 2616

Idem als boven, echter voor ZX-Spectrum

VELLEMAN BOUWKIT 2611

Optocoupler input board voor Sinclair ZX 81 en ZX Spectrum

- Met behulp van deze kit en bovenstaande moederboards kunt u uw Sinclair voorzien van 8 optocoupler ingangen
- 8 ingangen (4 optocouplers worden bijgeleverd)
- programma voorbeelden (in Basic)
- 8 bit adresscodering op de print
- stroomopname 5V/75mA (via moederboard)

VELLEMAN BOUWKIT 2618 D/A CONVERTER VOOR

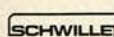
SINCLAIR ZX 81 OF SPECTRUM

- Met behulp van deze kit in combinatie met moederbord kunt u uw Sinclair voorzien van een analoge ingang voor bijv. servo-systemen en modelbouwbesturing.

VELLEMAN BOUWKIT 2609

DC OUTPUT BOARD VOOR SINCLAIR ZX 81 OF SPECTRUM

- Met behulp van deze kit in combinatie met moederbord kunt u uw Sinclair voorzien van 8 uitgangen voor de schakelaar van div. apparatuur.



TP 562 LCD DIGITALE THERMOMETER

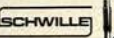
- van -50°C tot +120°C
- nauwkeurigheid 1%
- voeding 9V batterij
- uitlezing 12,5 mm LCD

TP 565 LCD DIGITALE THERMOMETER

- van -50°C tot +150°C
- nauwkeurigheid 1%
- voeding 9V batterij
- inkl. Teflon sensor

TP 568 LCD DISPLAY THERMOMETER

- van -50°C tot +500°C
- voeding 9V batterij
- nauwkeurigheid 1%
- inkl. Teflon sensor



DIGITALE THERMOMETER TYPE 557

- Met een bereik van -50°C tot +175°C. • nauwkeurigheid 1%.
- voeding 9V. • uitlezing 12,5 mm LCD.

DIGITALE INBOUW-THERMOMETER TYPE 559

- Idem als 557 echter met 2 sensoren, welke omschakelbaar zijn b.v. voor het meten van binnen en buiten temperatuur etc.



HAND-HELD TELEFOON

- Geen extra voeding
- Kiezen d.m.v. toetsen
- Eenvoudig aan te sluiten
- Geheugen voor laatste nummer
- Aan/uit schakelaar voor bel
- Kan liggend of hangend gebruikt worden
- Inkl. ophangbeugel.

PANTEC GASMELDER

- Reageert op de meeste gassen, zoals Methan, koolmonoxide, aardgas, Ammoniak, etc., reageert ook op sterke rookontwikkeling. Wordt rechtstreeks in stopcontact (220V) gestoken.



PHILIPS ULTRA SONOR ALARM

- Alarmeert bij:
 - openen en forceren van deuren, motorkap en kofferbak
 - inbraak door ramen
 - wegslepen van de auto

VOLAUTOMATISCH AUTO ALARM

- Na het uittrekken van uw contactsleutel en het sluiten van de portieren gaat het alarm na 2 min. automatisch op scherp
- Na het openen van de portieren heeft u 15 sec. om het alarm weer uit te zetten.
- Werkt met interval via uw claxon en is evt. uitschakelbaar via uw binnenverlichting.

PAGE 4000 AUTO ALARM

- Draadloos, zenderbereik meer dan 1 km. Bestaat uit zender en ontvanger. Een voorgeprogrammeerd signaal geeft alarm zodra er in de auto wordt ingebroken.



PT 101 UNIVERSEELMETER

- Klein meetinstrument voor de hobbyist. Voor het meten van spanning, stroom en weerstand. Inkl. meetsnoeren en batterij.

PANTEC ZIP

- de kleinste autorangende digitale meter met circuittester d.m.v. buzzer
- 3,5 digitale LCD-uitlezing
- wisselspanning tot 500V in 4 stappen
- gelijkspanning tot 500V in 4 stappen
- weerstandsbereik 4 stappen: 2K - 20K - 200K - 2M
- afm. 133 x 28 x 18 mm

PANTEC



AUTO RANGING MODEL BRISK

- Digitale "auto-rangende" multimeter met 3,5 digit vloeibaar kristal display (LCD).
- ingangswaardestand 10 MOhm in DC en AC
- VDC: "Auto" 200mV / 2V 200V / 1000V
- VAC: "Auto" 2V / 20V / 200V / 600V
- I DC en I AC: 200mA / 10A
- R: "Auto" 2000hm / 2kOhm / 20kOhm / 200kOhm / 2000kOhm
- Lo R: "Auto" 2kOhm / 20kOhm / 200kOhm / 2000kOhm

PHILIPS TWEETER "MIRSCH"

- 60W dome tweeter
- freq. bereik 3000 - 20.000Hz
- inkl. mooi sierrooster
- afm. 94 x 94 mm

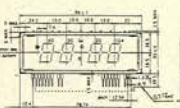


INGEGOTEN PRINTRAFOS

WL 306-2	2x6V	2x150mA	7,95
WL 309-2	2x9V	2x100mA	7,95
WL 312-2	2x12V	2x75mA	7,95
WL 315-2	2x15V	2x60mA	7,95
WL 606-2	2x6V	2x370mA	9,95
WL 609-2	2x9V	2x250mA	9,95
WL 612-2	2x12V	2x190mA	9,95
WL 615-2	2x15V	2x150mA	9,95
WL 806-2	2x6V	2x1A	19,50
WL 809-2	2x9V	2x650mA	19,50
WL 812-2	2x12V	2x500mA	19,50
WL 815-2	2x15V	2x400mA	19,50
WL 1009-2	2x9V	2x1,6A	24,95
WL 1012-2	2x12V	2x1,25A	24,95
WL 1015-2	2x15V	2x1A	24,95

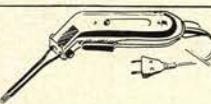
MULTISCAN DX 3-BANDE SCANNER BASIS ANTENNE

- VHF.L - VHF.H - UHF. Eenvoudig en overal te plaatsen door zijn unieke vormgeving en relatief kleine afmeting.
- 1 jaar garantie



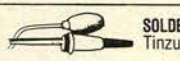
NEC 4C15A FLUOR DISPLAY

- 4 digits fluorescent display
- cijferhoogte 15 mm
- buitenafm. 79 x 33 mm
- inkl. aansluitgegevens



ENGL 100 S

- Soldeerveolver 100W, 220V met verlichting, inkl. stift en soldeertin.



SOLDEERBOUT MET ZUIGPOMPJE

- Tinzuiger met pompje 50 Watt.

ERSA TIP 260

- 16 Watt - 220 Volt, 350°C. Stiftdikte 3 mm.

ERSA 30

- 30 Watt - 220 Volt, 380°C. Stiftdikte 3 mm.



WELLER WTCP

- Soldeerstation met bout TCP, temp. 260°C tot 400°C, 24 Volt. Stiftdikte 3,2 mm

WELLER WECP

- Soldeerstation 220 Volt, temp. 150°C - 450°C, 24 Volt. Inclusief stift ET-L. Stiftdikte 2 mm.

ETSBESTENDIGE STIFT

- Voor het maken van gedrukte schakelingen op print, streepdikte van 0,3-0,5 mm.



FM ZENDER

- Met ingebouwde microfoon. Begint te werken nadat men hem in 'stop-kontakt' steekt.



TELEFUNKEN NV 60 ACCULADER/VOEDING

- video acculader/voeding
- lader 12V - 1,8A
- voedingsgedeelte 12V - 2A
- inkl. 12V kabel.



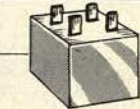
STRIPTANG

- Afknippen en supersnel afstrippen, stelt zichzelf in op draaddikte.



LUCHTVENTIEL 12V

- Voor het elektronisch
- openen en sluiten van
- lichtleidingen
- Werkt op 12V gelijkspanning.



AUTORELAIS

- 12Volt, 21A, 1 x om.



UNIVERSELE INBOUW THERMOSTAAT

- Voor het regelen van o.a. boilers, verwarming en warmtepompen:
- Regelbereik van 0 - 150°C
- Nauwkeurigheid 1°C
- Max. schakelspanning 250V
- Max. schakelstroom 16A
- Inkl. voeler met 3m leiding
- Inkl. knop en schaalplaatje.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelling 25,-. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooral op gronr.1113345 of onder rembours.



Eindhoven, Heerlen, Maastricht.



MEMORIES onze generatie!

C-MOS RAM

type	organisatie	access tijd	stand-by
M 5501 P	256 x 4	450 ns	55 μ W
M 5508 P	1024 x 1	370 ns	55 μ W
M 5504 APL 2	4096 x 1	200 ns	5 μ W
M 5514 APL 2	1024 x 4	200 ns	5 μ W
M 5516 APL 2	2048 x 8	200 ns	5 μ W
M 5517 APL 2	2048 x 8	200 ns	5 μ W

EPROM

type	organisatie	access tijd	single
M 2716	2048 x 8	350 ns	5 Volt
M 2732	4096 x 8	250 ns	5 Volt

Bovengenoemde memories zijn in diverse uitvoeringen leverbaar. ROM, EEPROM en N-V RAM'S behoren ook tot het leveringsprogramma van SGS.

Dokumentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden. Microtronica is exclusief SGS-distributor voor Nederland.



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
☎ (030) 88 00 84

'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- externe triggeraansluiting
- moderne vormgeving
- compleet met meetkabel
- verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

2 JAAR GARANTIE
NEDERLANDSE BESCHRIJVING



NU **598,-** incl. B.T.W

handykit Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, Telefoon 040-415547
Een merk van Vogels



SOCIETY FOR WORLDWIDE INTERBANK FINANCIAL TELECOMMUNICATION SC

We are an international organization owned by major banks throughout the world. We operate a computer-based worldwide system for processing financial transactions between member banks. Our Headquarters are located in Brussels and we have 3 computer centres, one in Holland, one in Belgium and one in the U.S.A. To ensure the safe and efficient operation of all Technical Facilities in our computer centre in Zoeterwoude (near Leiden), we have an interesting opportunity for an

allround maintenance engineer (M+E)

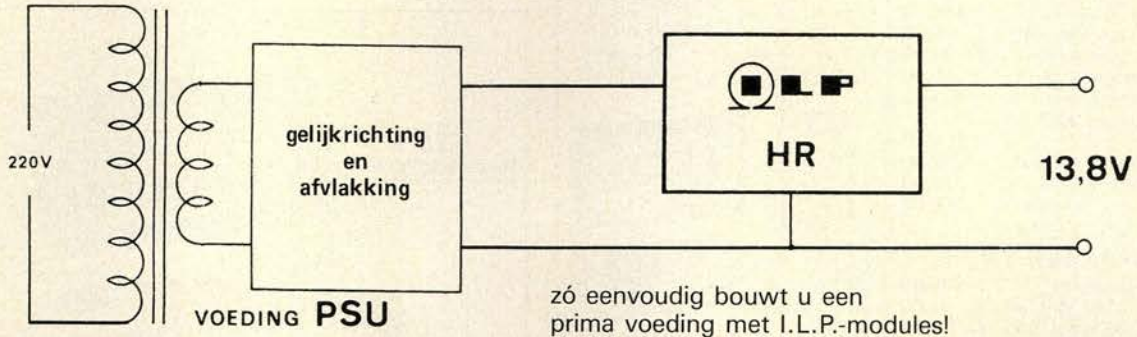
- CANDIDATE'S PROFILE:**
- Scheeps W.T.K. diploma A or M.T.S. level
 - Some years experience in the maintenance and the operation of
 - cooling and air conditioning equipment
 - diesel-generators and switch gear
 - Age: preferably 30-35 years
 - Good working knowledge of English is essential
 - Ability to work independently

- WE OFFER:**
- The possibility to make career in a growing international organization
 - Good remuneration and fringe benefits
 - Excellent working conditions

If you believe your qualifications match our requirements, please send your written application in English, detailed curriculum vitae and photo to:
S.W.I.F.T.-Zoeterwoude - Personnel Departement - Postbus 753 - 2300 AT LEIDEN

STABILISATOREN voor accuspanning

Nieuwe I.L.P.-modules om snel voedingen te bouwen voor mobiele apparatuur, die werkt op 12 V accuspanning.



De voeding bestaat uit een I.L.P.-ringkerntransformator en een gelijkricht/afvlakeenheid, welke gemonteerd geleverd wordt. De HR-module bevat de complete stabilisatieschakeling. Men sluit deze 3 artikelen aan en klaar is de voeding.

Deze nieuwe HR-modules hebben veel pluspunten: **kant-en-klaar** gebouwd en getest, geen afregelpunten, het aluminium koellichaam is aangebouwd (het bekende matzwarte I.L.P.-model), de schakeling is geïsoleerd van het koellichaam dus eenvoudig te monteren, de schakeling is volledig **beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door een prof. kunststof omhulling, de uitgangsspanning is constant 13,8 V ± 5% (dit is de max. accuspanning), volledig **beveiligd** tegen kortsluiting van de uitgang, rimpelspanning op de uitgang is kleiner dan 10 mV, stabilisatie is mogelijk **op** de belasting (remote sensing), parallel schakelen van gelijke stabilisatoren is onbeperkt toegestaan, complete voedingen leverbaar, welke optimaal aangepast zijn aan deze stabilisatoren en **2 jaren garantie** op deze I.L.P.-modules met voedingen.

VOEDING incl. ringkerntrafo	STABILISATOR	MAX. STROOM bij 13,8 V	
PSU31 f 96,—	HR314 f 64,—	3 A	
PSU56 f 138,—	HR614 f 116,—	6 A	
PSU79 f 249,—	2 x HR614 f 232,—	12 A	
PSU89 f 411,—	4 x HR614 f 464,—	20 A	

Deze nieuwe I.L.P.-omvormer maakt 13,8 V gelijkspanning van een 24 V-gelijkspanning.

Hiermee is 12 V-apparatuur bruikbaar op +24 V-accu's.

Deze kant-en-klare module heeft een rendement van meer dan 80% bij 3 A belasting. Kortstondig kan zelfs 5 A worden geleverd. Ook deze module is volledig beschermd tegen stof, vocht en trillingen, dus zeer geschikt voor mobiel gebruik. Bovendien beveiligd tegen overspanning op de uitgang. Aan te sluiten met slechts 3 draden. Typenummer HSC2412. Prijs f 220,— incl. BTW.



VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsveld, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron/Ben van Dijk Oss, Mill Elektronica Mill, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray, Bauer Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popolar Electr. Roermond, Boessen Geleen, Gjel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terblijt.

Tevens te bestellen bij **RODEL** Geluidstechniek B.V.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.

Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

Nederland: **RODEL**
Geluidstechniek b.v.
Steinwegstraat 37 7491 KJ Delden tel. 05407-2024

België: **NOORD Elektronica**
Lage Kaart 172 2130 Brasschaat
tel. 03/6513676

H. E. C.

Hoogh Electronic Components
Molenstraat 4a 2611 KA Delft
Telefoon 015-14 0371

BOUWPAKKETTEN:

Elektuur okt.	
Anemometer	129,00
Anemo voorzet + meter	41,00
Losse opnemer wm13	169,00
Auto spanningsregelaar	27,90
Digitale termometer LCD	99,00
kast hiervoor	15,00
Auto service meter	149,00
Elekt. schakelklok +	
trafo	255,00
7 maal nicad + houder	39,50
Elektuur nov. voeding	75,00
spec. trafo hiervoor	68,00

ALLE VELLEMAN
BOUWPAKKETTEN, bv:
K2585 Codeslot 189,00
K2543 Trans. ontsteking 41,00
K2599 Ruiterv. interval 51,00

ILP RINGKERNTRAFO'S
op voorraad

HEC TRAFO'S:

Print 4,5 VA 2x (6, 9 of 12)	14,00
Print 9 VA 2* (6, 9 of 12 V)	16,50
8 Volt 3 Amp/8 Amp.	28,00/36,00
13.5 Volt 15 Ampere	74,00
UV wis buis voor Eprom's	54,50
TL UV voor print 15 of 20 W	15,75

METEN:

(S)KOOPJE
10 MHZ
10 MV
1 KAN. +2
PROBES
H.B.D. 18-10-
28CM 548,-



DIG. MULTI-
METER MK
601 169,-

MAJOR 20 K van PANTEC
20 kohm/V multimeter met elek-
tronische beveiliging op alle
bereiken. 45 meetbereiken, o.a.
12,5 A 2 jaar garantie
speciale prijs 139,00

COMPONENTEN:

SL440 13,90	SL480 12,50
SL490 22,70	ML926 12,50
ML927 12,50	ML928 15,00
TDA7000 14,50	LS7220 18,90
HM6147 21,95	TMS1601 69,00
ICL7106 27,50	LCD displ. 25,00
MK50398 49,50	LM 1037 14,90
2114L 5,95	



K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



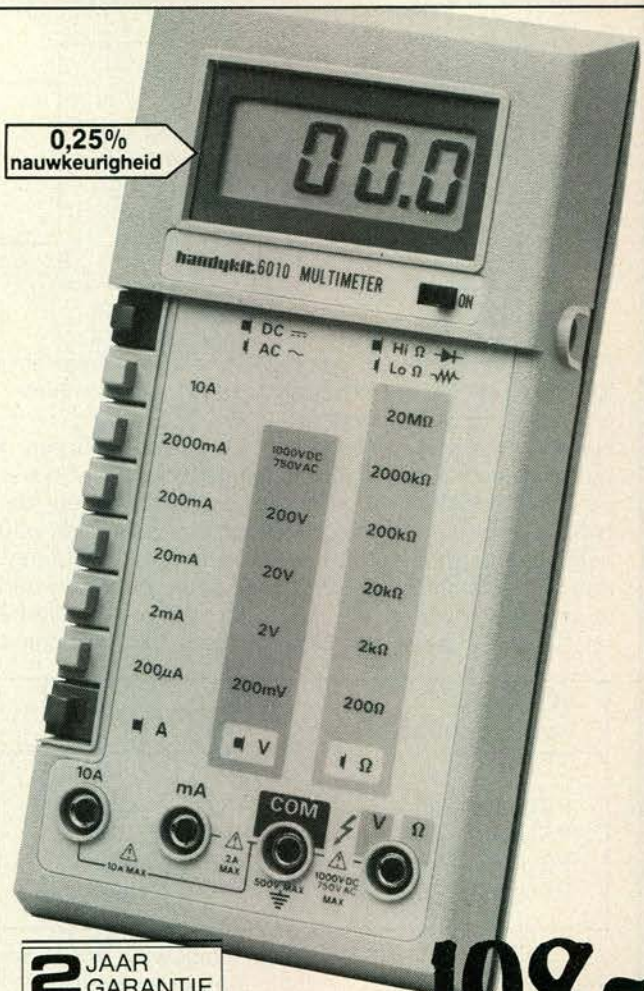
Kristallen	800 Hz - 200 Mhz
Microprocessor kristallen	
Kristalfilters	1,3 Mhz - 150 Mhz. Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.
Kristaldiscriminatoren	1 Mhz - 90 Mhz.
Kristal Oscillatoren	1 Mhz - 60 Mhz.
Oscillator I.C.	1 Mhz - 60 Mhz.
V.C.X.O.'s	4 Mhz - 30 Mhz.
T.C.X.O.'s	4 Mhz - 20 Mhz frequen- tie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm
Ultrasonore Kwartsplaten	500 KHz - 30 Mhz.

Benelux Agent:
HESTEL ELECTRONICA B.V.

Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes nl.
Bezoekeradres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.

Top-precisie is betaalbaar!

0,25%
nauwkeurigheid



2 JAAR
GARANTIE
NEDERLANDSE
BESCHRIJVING

198,-

adviesprijs
incl. BTW

PROFESSIELE PLUSPUNTEN:

- vrijwel volledig beveiligd tegen overbelasting ook 220 V op het Ohmbereik en transientspanningen (6 Kv)
- ijzersterke behuizing met tafelstandaard
- volledig veilig voor de gebruikers
- haarscherpe LCD-uitlezing, 13 mm hoog.
- vraag de uitgebreide folder

**HANDYKIT 6010,
DE PROFESSIONELE MULTIMETER**

handykit Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Telefoon 040-415547

de elektuur opbergcassette

Een modern opbergsysteem voor uw complete elektuur-jaargang.
 U kunt deze handige opbergcassette in uw bezit krijgen door uw bestelling op te geven door storting van f 13,-/Bfrs. 256 (verzend- en administratiekosten f 3,-/Bfrs. 60) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, 6190 AB Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van "opbergcassette".

13,-
Bfrs. 256



Hier in mijn hand heb ik Elex, hét enige alternatief voor de beginnende elektronicus!

Talrijke ongecompliceerde bouwontwerpen en veel elektronische begrippen..

..worden iedere maand op een begrijpelijke wijze behandeld. Technische zaken worden d.m.v. duidelijke dialogen en illustraties uitgelegd!

En natuurlijk veel informatie over modelspoor, modelbouw, fototechniek en muziek!

Elex lezen betekent elektronica begrijpen. Vul... Hela!!

Wilt u ook meer over uw hobby weten en meer van elektronica begrijpen, vul dan gauw de bon in!

elex abonnementen

	Hfl.	Bfrs.
jan. 84 - dec. 84	39,50	780,-
febr. 84 - dec. 84	36,-	716,-
mrt. 84 - dec. 84	33,-	652,-
apr. 84 - dec. 84	30,-	588,-
mei 84 - dec. 84	26,50	524,-
juni 84 - dec. 84	23,50	460,-
juli 84 - dec. 84	20,-	396,-
aug. 84 - dec. 84	16,50	332,-
sept. 84 - dec. 84	13,50	268,-
okt. 84 - dec. 84	10,-	204,-
nov. 84 - dec. 84	7,-	140,-
dec. 84	3,95	78,-

bon Noteer mij voor het volgende abonnement op Elex.

o Abonnement april '84-december '84 f 30,- / Bfrs. 588.

o Abonnement ingaande: (maand)..... t/m december '84

Naam _____
 Adres _____
 Postcode _____
 Woonplaats _____ Leeftijd: _____

*Ik betaal nog niet maar wacht op uw acceptgirokaart.
 In open enveloppe sturen aan:
 Elex-antwoordnr. 1-6160 VK - Beek (L)*

LET OP!!

TEAC drives incl. manual v.a. f 695,-
 MITSUBISHI, nu ook gestaalde perfectie in
 drives, 2x80 track f 925,- en 2x40 track
 f 795,-

5 verschillende soorten drivekasten uit
 voorraad leverbaar.
 Diskettes vanaf f 75,-
 Philips monitor..... f 399,-
 BBC-B computer f 1.890,-
 Verder voor de BBC diverse uitbreidingen
 en software, zoals 16Kb RAMboard,
 Epromprogrammer, grafisch tablet enz.

Applelike met ingebouwde Z80 en
 64Kb RAM f 1.695,-

Diverse uitbreidingskaarten voor
 Apple.
 Appledrive (TEAC) met kast en kabel.
 f 795,-

Spectrum 16Kb en 48Kb. Ook diverse
 interfaces.

Commodore 64 met meerdere
 uitbreidingen.

Alle soorten connectors zoals centronics,
 RS-232 en ook de voedingspluggen voor
 aan de BBC en aan diskdrive, bandkabel etc.
 Digitale multimeter f 169,-

Componenten: 8271 2716 1771
 2764 27128 1791
 2114 4116 1793
 veel japanse onderdelen

*Boeken over bijna iedere computer,
 databoeken, computertijdschriften.
 Bestelwijze: onder rembours of na
 vooruitbetaling op bankrekening
 44.29.60.611. Prijzen incl. BTW zolang de
 voorraad strekt.*

LET OP: 's-maandags gesloten!!



Broekwegzijde 124,
 2725 PE Zoetermeer
 Telefoon 079-314533

Micro Mind NV
 Klapdorp 67,
 2000 Antwerpen



- groot beeldscherm
- hogere lichtopbrengst
- extra grote gevoeligheid (1mV/div)
- inclusief 2 special 100MHz probe (10:1:1:1)
- 2 volle jaren garantie
- Nederlands handboek uit voorraad
- type CS-1022 20MHz 2-kanaals f 1350,- ex. btw
- type CS-1012 10MHz 2-kanaals f 1050,- ex. btw

BON

stuurt u mij uitgebreide informatie over de nieuwe Trio-skopen + dealerlijst

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

83A-136-EI



KONING EN HARTMAN
 koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag
 telefoon 070-21 01 01*

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

Bouwset voor Sprekende klok met schema in Eng. of Duitse taal **79,50**

Bezoek zaterdag's onze restanten en dumphal van 10 tot 4 uur naast onze zaak, Stille Veerkade 15

Inbouw ontstoringsfilter 220 V AC 2 amp. met aansluitsnoer **12,50**

Stereo versterker print 2 x 15 Watt nieuw met schema **49,50**

idem stereo print en voeding unit **67,50**

Ventilator motor 220 volt met VIN 200 mm ϕ **7,95**

U 21 printje puls generator voor triax's aansturing met schema **2,95**

FLAT WOVEN RIBBON KABEL
8 aderig **0,70 p/meter**
18 aderig **1,10 p/meter**
24 aderig **1,50 p/meter**
Wij hebben dit op rollen \pm 60 meter dan is de prijs min 10%

Bouwset voor stereo ontvangst op TV en twee ton. kanaal **59,50**

Twenthe Speciaal aanbieding Polykit (Philips) bouwpakketjes 7408 2 watt IC versterker **8,95**

7414 Correctie versterker **4,95**

7415 Electronisch Omschakelaar voor LF signaal **14,50**

7451 Regelbaar Stabi voeding 5-9 volt en 9-24 volt 200 Ma **16,50**

7552 Perkussie en Nagalmgenerator **42,50**

7454 Regelbare Spanstabilisator 1,2 tot 34 volt 0,5 A tot 0,13 A **16,50**

7455 Spanningsstabilisator \pm 5 volt **14,95**

7456 Spanningsstabilisator \pm 15 volt **14,95**

Al deze bouwkits, zijn voorzien van schema

EXTRA Spec. bij Twenthe.
H.H. Installateurs: Installatie draad 4 mm in BLAUW-BRUIN-ZWART-geel/groen nieuw in doos 100 meter **24,50** per doos 4 Dozen **90,-**

Instelpotmeter 10 meg ohm staande 10 mm raster p/st. 0,10 10 stuks 0,75 100 st. **5,-**

Draadpotmeter 33 ohm 4 watt korte as 6 mm p/st. **0,95**
10 stuks **7,50**

Koolpotmeter 3k3 ohm. 3 mm as p/st. **0,50**
10 stuks **3,50**

Direct Drive motoren Scott PS 87 - DAM 506
Idem PS 67 DDM 511
Idem PS 78 DDM 515
deze nieuwe motoren kosten p/st. **49,50**

Pulstrafotjes VAC ZKB 409
p/st. **1,-**
10 stuks **8,50**

Nieuw bij Twenthe

Maak van uw TV zelf een stereo apparaat door middel van onze boxen inhoud STEREOdecoder + versterker 15 watt + voeding voorversterkers kabels en fabrieks documentatie nieuw in doos **199,-**



Kabel 7 x 0,75 mantel zwart. 4 aders zwart - 2 aders blauw - 1 ader bruin
p/meter **1,25** per 100 m. **99,-**

Nieuwe vertragsmotoren 220 volt 50 Hz 1 watt 1 omwenteling 6 min of 15 min of 60 min
p/stuk **f 8,90**

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal telefoon tafelmodel zwart met stekker **35,-**
Telefoon wandtoestel Kleur zwart met kiesschijf getest **17,50**

Grijze Telefoons met snoer en stekker voor **19,95**

Twenthe super telefoon compleet met snoer en stekker in de kleur rose **65,-**
telefoonkabel 5 aderig **75 cent** p/meter

idem soepel 4 aderig **75 cent** p/meter

stopkontakt opbouw **7,50**
idem inbouw **7,50**
telefoonstekker **2,95**
tel buitenbel **9,50**
idem binnenbel **7,50**
telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC **9,50**

Omschakelaar telefoon **4,50**
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks **4,50**
Meeluister telefoon **4,50**
Kostenteller enkel **9,50**
Kruisnoer voor tel **2,95**

Grootvermogen Scheiding-trafo's, prim. 0-115-220 volt, sec. 0-115-220 volt 3500 watt 50 Hz. In metalen kast afm. 45 x 45 x 45 cm **f 495,-**

BNC coax pluggen per stel chassis en kabel deel type UG 1785 u en UG 1098 u fabriekaart RADIALL per stel **3,95** per 10 stel **35,-**

Hit sinks (koelvinger) 46 x 46 x 19 mm voor TO 3 enz. ongeboord p/st. **1,95**
10 stuks **15,-**

Hobby Kolectormotor 220 volt 5000 toeren as 8 mm ϕ 30 mm lang ingesloten huis **19,50**

Varta nicad set 6 volt 1000 mA in kunststof kastje met indicatiemeter nicad's 22 mm ϕ lang 34 mm **19,90**

Zo juist weer ontvangen de TWENTHE TV Stereo Boxen 4 ohm 20 watt 2weg systeem nieuw in doos **69,-** per stel

Speciaal kabel 5 x 1 ader afgeschermd + totaal afschermd dus 11 aders totaal grijs ϕ 6 mm p/meter 0,95 100 m **75,-**

Stereo hoofdtelefoon versterker met schema **17,50**

ITT Hoogvolt Elco 47 Uf 500 volt. axiaal; afm. ϕ 25 mm lang 50 mm p/stuk **2,50**
10 stuks **19,50**

Speciale aanbieding TV thyristor voor de reparateurs BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk **2,50** 10 stuks **20,-**
100 stuks **150,-**

Stereo geluidsdecoder voor TV ontvangst met schema **39,50**

Enkel aderig montage snoer, kleur rood geel 2,5 mm
p/m. **0,95** per 100 m. **75,-**

Folie sealt apparaat 220 60 watt kemakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 12,8 cm HEREN MAAK UW DAMES BLIJ voor slechts **49,50**

Condensatoren 33 nf 250 AC. Afm. 12 mm ϕ 35 mm lang
p/st. **0,45**
10 st. **2,50**

Bij Twenthe ELAC Luidsprekers 10 inch = 255 mm ϕ
16 ohm 20 watt breedband 2 x 16 ohm = 8 ohm en 40 watt
Type 10 RM 237 per stuk **21,50**
2 stuks **39,50**

AEG motor 110/220 volt 50 Hz links en rechts lopen 2800 toer met condensator 2 uf.as 6 mm ϕ lang 25 mm
9,75 p/stuk 10 stuks 75,-

AEG stappen motortje 5 volt links en rechts 4 standen **9,75**

Print met 2 reedrelais elk 2xmaak voor i.c besturing o.a. 7406-07-16-17-33-88
0,95 p/stuk 10 stuks 7,50

10 delige zekeringhouder voor Z 6 x 30 mm. Afm. 140 x 60 mm aansluiting amp. klem
p/st. **1,-**
10 stuks **7,50**

NICAD's Heroplaadbare NICAD's
1 x engels mono 1,2 volt 1 amp **8,50** p/stuk
1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp **8,50** p/stuk
1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 lang 33 mm ϕ **17,50** p/stuk

Geluidsadaptors voor diverse TV systemen o.a. Amerika zender Soeterberg 4,5 mC
idem voor holland TV engels geluid 6 mC
idem voor DDR oost Duits geluid 6,5 mC
idem voor engels TV voor hollands geluid 5,5 mC
Deze adapter printjes kosten p/stuk **35,-**
Voorzien van aansluitschema.

Prof. drukbouton 1 x w. 250 V 10 A.
Rood, zwart en groen **4,95**

Stereo auto afspel recorder 12 volt DC zonder kast en knop **18,50**

Diverse transformatoren bij TWENTHE. al deze trafo's zijn Prim; 220 volt 50 Hz.

type 84-178 sec; 0-30 V 10-0-10 volt 400 mA **6,95**

type 84-101 C.core sec; 0-22 V 0-14 V 0-45 V 3 Amp **9,95**

type 84160 sec 12-0-12 volt 600 mA **9,95**

type 84-103 sec; 0-17 V en 0-30 V 600 mA **9,95**

84-452 sec; 0-27 V 500 mA **6,95**

84-220 sec; 0-5 volt 500 mA **4,95**

84 340 sec; 0-9 volt 2 Amp print **8,95**

500 288 sec; 22 volt 500 mA **6,95**
gekapselt

84 419 sec; 10-0-10 V en 0-30 volt 300 mA **5,95**

84 420 sec; 0-9 en 0-20 en 0-30 volt 250 mA **5,95**

type 324 GK sec 22 volt lamp **8,95**

DOIN
27 volt 100 mA print 40 x 48 mm **3,95**

Siemens print trafo 3,7-3,7-7,4 = 14,8 volt 300 mA **6,95**

TF 219
sec 18 volt 600 mA **6,95**

Mini
sec 12 V 60 mA **3,95**

STRIP TANG extra voordelig bij Twenthe 14,75

U11 printje Gestabiliseerde voeding en Electronische Schakelaar met o.a. 741 BC 140. B80C800 zener enz met schema **2,95**

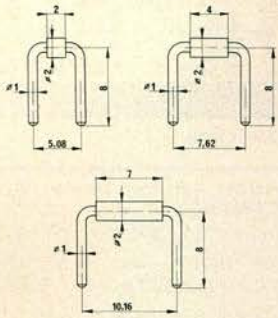
Signaal lamphouders div. kleur **2,95**

Skilboormachine met traploze toerenregelaar 245 watt - 100 volt. Boorknop 1,5 tot 10 mm. Nieuw in doos **59,50**
Hiervoor trafo pri 220/ totaal sec 100 volt **30,-** **89,50**

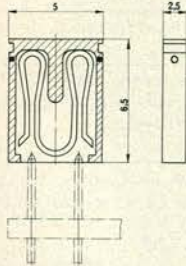
Super microfoon kabel grijs ϕ 6 mm 2 aderig p/meter 1,50 100 m **125,-**

Wij zijn kopers van alle Electronica restposten H.H. Inkoopers niet vergeten

VAKANTIE 24 Juni TOT EN MET 16 Juli

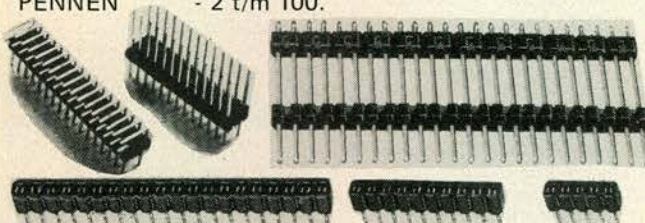


STROOM-BRUGGEN
PER 100
 STEEK - 5.08 0,39
 STEEK - 7.62 0,42
 STEEK - 10.16 0,45

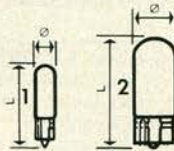


KONTAKTJUMPER W 254 B
 Door middel van deze jumper kunt U wire-wrap pennen verbinden. Het oppervlak van deze contactveer is verguld. In de volgende kleuren leverbaar: zwart - rood - groen - transparant.
 Per stuk 0,49

PRINT-CONNECTORS
 HAAKS EN RECHT, EEN EN TWEE RIJEN.
 STIFTLENGTE - 12,6 - 14,7 - 19,8 - 24,9
 PENNEN - 2 t/m 100.



Glassockel Lampen



TYPE	VOLT	AMP	WATT	PRIJS
1	6	0.03	0.18	0,80
1	6	0.165	1	0,80
2	6	0.33	2	0,90
1	12	0.03	0.36	0,80
1	12	0.085	1	0,80
2	12	0.16	2	0,80
1	24	0.30	0.72	0,90
1	24	0.04	1	0,90
2	24	0.08	2	0,90

LED-LAMPEN



Voor KOMPONENTEN is



Nebraskadreef 27 TEL.: 030 - 61 02 63
 3565 GD UTRECHT 61 04 24
 TELEX: 47 454

uw ideale partner

— Bestellingen, schriftelijk, telefonisch, per telex of aan de zaak.



M.Krauter-Dipl.-Physiker
 Mitglied der Audio Engineering Society

PROFESSIONELE HI-FI EINDVERSTERKERS

MKL-MOS-PRO

volledig afgebouwd in module vorm 20 W-800 W RMS
 DUIJS FABRIKAAT, BETROUWBAAR EN ENIG IN EUROPA QUA PRIJS KWALITEIT

- Allernieuwste Mos techniek
- Stekkerverbindingen
- Zeer hoge stijgsnelheid (slew rate)
- Hoge bandbreedte
- Gelijkspanningsgekoppeld
- Lineaire faze
- Lineaire amplitude
- Lage harmonische vervorming
- Geen transient-intermodulatievervorming
- Onvoorwaardelijk stabiel
- Volledig symmetrisch ontwerp
- Ingangstrap in klas-A ontwerp
- Hoge uitsturingmarge
- Hoog vermogen uitgang
- Ruime koelvin
- Professioneel ontwerp en constructie

KLASSE B EINDVERSTERKERS

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| KLASSE A EINDVERSTERKERS | MKL-MOS PRO 100 MONO |
| MKL-MOS A20 STEREO | MKL-MOS PRO 100 STEREO |
| MKL-MOS A40 MONO | MKL-MOS PRO 200 MONO |
| MKL-MOS A40 STEREO | MKL-MOS PRO 200 STEREO |
| MKL-MOS A80 MONO | MKL-MOS PRO 500 MONO |
| MKL-MOS A80 STEREO | MKL-MOS PRO 800 MONO |

ALLEENIMPORTEUR BELGIE

NOORD ELEKTRONIKA

LAGE KAART 172 / 2130 BRASSCHAAT / TEL. 03 651 3676
 VOOR NED. Mill Elektronika / Markt 5-7 / 5451 BS Mill
 Tel: 088-59-3559

MIYAMA

Miyama levert superieure miniatur-schakelaars. Voor een miniaturprijsje wel te verstaan. Voorzien van een hoogst effectieve epoxiekraag en is leverbaar met een schakelvermogen van 1A. of 3A./250V. Voor een lagere prijs dan u gewend bent.

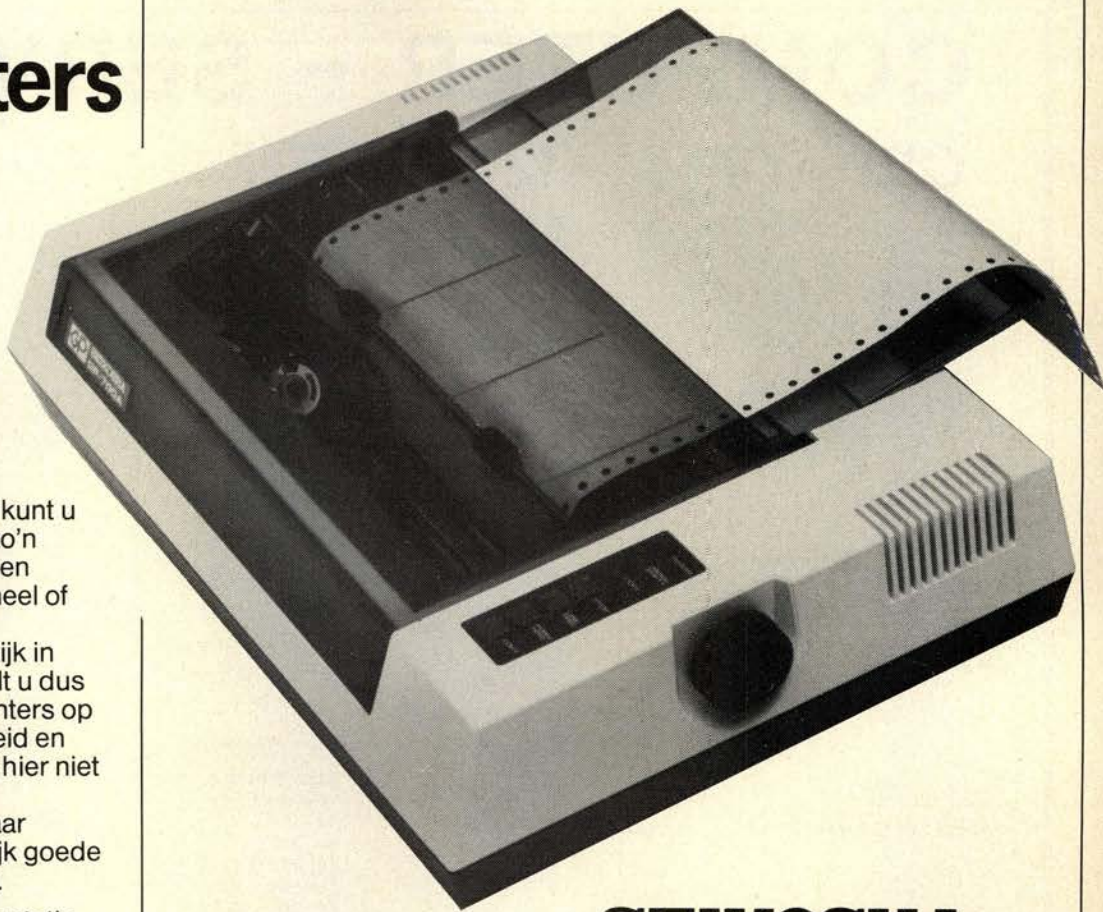
Goedkoper en beter...



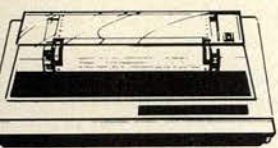
Hondsruglaan 93c,
 5628 DB Eindhoven,
 Telefoon 040-415547

Eisen stellen aan printers mag. Ook bij deze prijzen.

Dat Seikosha printers aantrekkelijk geprijsd zijn kunt u zelf constateren. Maar is zo'n printer dan wel opgewassen tegen intensief professioneel of hobby-gebruik? Volledig, zo heeft de praktijk in vele landen bewezen. Stelt u dus gerust eisen aan deze printers op het punt van betrouwbaarheid en duurzaamheid. Want er is hier niet sprake van een uitzonderlijk lage prijs, maar vooral van een uitzonderlijk goede prijs-prestatieverhouding. Vraag met de bon documentatie bij Compac Computers en Systemen.

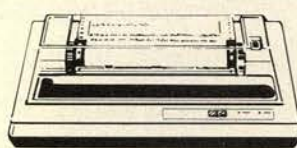


SEIKOSHA
GP 700



SEIKOSHA GP 100
De volwassen grafische printer met parallel of seriële interface f 799,- inkl. BTW
Ook met VIC 20/Commodore 64 interface.

Zo voordelig dank zij het unieke Seikosha Uni-hammer systeem. 5x7 punts matrix. 30 cps. 80 tekens/regel.



SEIKOSHA GP 250
De snelle grafische printer met 5x8 matrix f 1099,- inkl. BTW

Een scherp letterbeeld, alle grafische mogelijkheden en een hoge snelheid van 50 cps. Parallel en seriële interface.

SEIKOSHA GP 700
De sensationele grafische zeven-kleuren printer

f 1799,- inkl. BTW
Kleuren per punt softwarematig aan te sturen. Drukt alle kleuren in één regelgang met hoge snelheid. Matrix 5x8 plus 7x8. 640 punten per regel. 38 en 50 cps.

Importeur voor Nederland.

COMPAC
computers en systemen

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland
Telefoon 035 - 616 14, Telex 43928 bango nl

Voor garantie en service van de Seikosha printers wordt ingestaan door Compac Computers en Systemen, importeurs van o.a. Sinclair, ITT, C. ITOH, NEC, Acorn en Tec.

Bon

Stuur mij documentatie voor het complete Seikosha leveringsprogramma.

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Woonplaats: _____



STU

Elak ELECTRONICS (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31 Fabrikstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninoofse- en Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

COMPUTER - SERVICE

CV-777

full apple compatible *



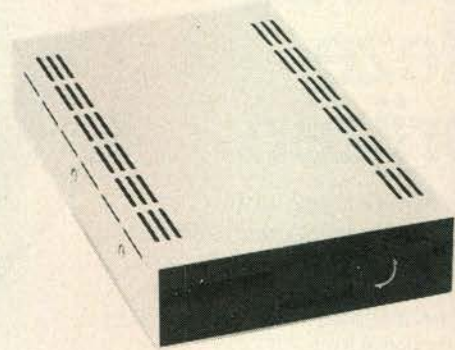
- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

12" GREEN MONITOR



DISK DRIVE

with TEAC mechanism



CV 777

Apple II Compatible *

CV 777 28 950

Acc. For CV 777 & APPLE II

Prototype CARD 225
128 K RAM 13 950
80 COLUMNS 4 950
Z-80 CARD 3 450
DISK CARD 2 990
PRINTER CARD
+ CABLE 4 250

16 K RAM CARD (LANGUAGE) 3 990
ROM CARD (INTEGER) 4 275

EPROM PROG. 2716-2732-2764 4 950

SINGLE-CHIP PGR. 13 950
VIA CARD (2 x 6522) 2 950
SERIAL CARD
RS 232 2 950

SWITCHING POWER SUPPLY 4 950
KEYBOARD 4 750
KEYBOARD AVT + BOX 6 450
KEYBOARD AVT LUXE + BOX 9 990

P C B CV 777 2 495

P C B CV 777 INCL. COMPONENTS (W/O RAMS & ROMS 10 450

SLOT 139
8 SLOTS 999
Q. 14.318 129
MODULE 14.318 *
JOY STICK *
CASE FOR CV 777 3 450

FLOPPY

FLOPPY 15 950
FLOPPY + CONTR. CARD
FOR CV 777 17 950

MONITORS

9" GREEN 6 450
12" GREEN 6 990
12" GREEN PROF 7 990
12" ORANGE 7 950

PRINTERS

CP-80 18 950
CP-80 + // CARD
FOR CV 777 22 750
CP-80 + SERIAL CARD 23 900
CP-80 + TRS-80 INTERFACE ** 24 900
CARTRIDGE FOR CP-80 475
LISTING 2000 SHEETS 975
5000 TABULABELS 1 950
1000 SHEETS 3-COPY 3 295

PRINTER PLOTTER

MCP-40 10 450
MCP-40 + CONTR. CARD
FOR CV 777 14 250

SOFT FOR CV 777 & APPLE II

BANK STREET WR. 3 995
FCM(File, Cat., Ma.) 5 950
VISICALC 3.3 13 950
WORDSTAR V.3.31 24 950
VISIFILE 13 950
MASTER TYPE 2 295
PFS : File 7 250

CHOPLIFTER 1 995
PINBALL CONSTRUCTION 2 395
ZAXXON 2 295
MICRO ADDITION 1 695
OLYMP DECATHLON 1 795
CASTLE WOLFENS. 1 795
FROGGER 1 995
ZORK-1 2 395
WIZARDRY 2 950
FIGHTER COMMAND 3 495
FLIGHT SIMUL-2 3 395
SNOPER TROOPS-1 2 595
SNOPER TROOPS-2 2 595
FACE MAKER 1 995

DISKS

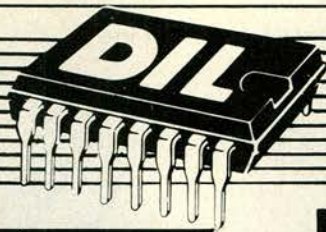
1 X 189
10 X 1 490
100 X 12 950

FLIP'N' FILE

STORAGE 50 DISKS 2 595
STORAGE 25 DISKS 1 875
STORAGE 15 DISKS 520
STORAGE 10 DISKS 315

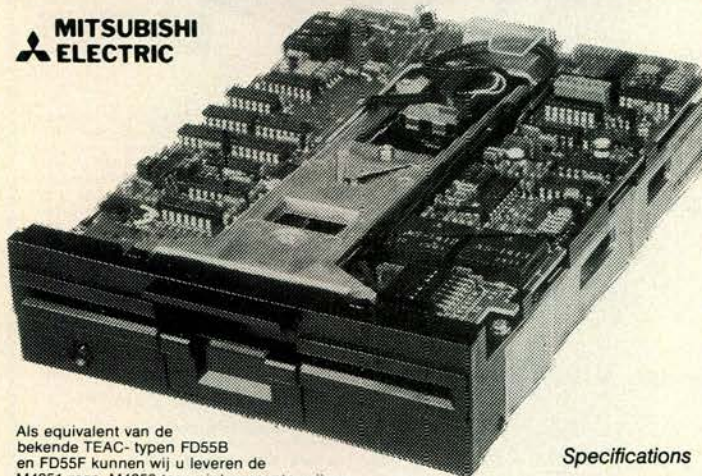
** TRS-80 IS A TRADEMARK OF TANDY CORPORATION
* APPLE II IS A TRADEMARK OF APPLE CORPORATION

Above Characters Are Printed With Our CP-80



nieuw in ons programma: MITSUBISHI DISK DRIVES

**MITSUBISHI
ELECTRIC**



Als equivalent van de bekende TEAC- typen FD55B en FD55F kunnen wij u leveren de M4851 resp. M4853 tegen interessante prijzen.

Technische gegevens leest u in bijgaande specificatie. Onze prijzen (inkl. 19% BTW):

- MITSUBISHI M4851 (5'25", DS/SD, 2x250KB unformatted) 840,-
 MITSUBISHI M4853 (5'25", DS/DD, 2x500KB unformatted) 1040,-
 Behuizing voor 1 floppy, type HBS2 68,40
 Behuizing voor 2 floppies type HBS3 76,50
 Disk drives worden geleverd ZONDER voeding (+5 en +12V, max. 1A).
 Vraag uitgebreide documentatie!

Specifications

Performance Specifications

	M4851	M4853
Memory capacity	500	1000
Unformatted Disk (kilobytes)		
Surface (kilobytes)	250	500
Track (kilobytes)	6.25	6.25
Formatted (256 bytes/track)		
Disk (kilobytes)	328	655
Surface (kilobytes)	164	328
Track (kilobytes)	4.1	4.1
Transfer rate (kilobits per second)	250	250
Mean latency time (milliseconds)	100	100
Track to track		
Access time (milliseconds)	6	3
Average	103	94
Setting time	25	15
Head-loading time	50	50

Functional Specifications

	M4851	M4853	M4851	M4853
Recording density (bits per inch)	5,877	5,922	9,646	11,844
Magnetic flux changing density (FCI)	5,877	5,922	9,646	11,844
Encoding method	MF	MF	MF	MF
Track density (tracks per inch)	48	96	96	96
Number of cylinders	40	80	77	80
Number of tracks	80	160	154	160
Number of heads	2	2	2	2
Rotation speed (rpm)	300	300	360	300
Rotation period (milliseconds)	200	200	167	200
Index	1	1	1	1

Physical Specifications

DC Power requirements	+5V ± 5%, 0.5A typical (1.0 Max.) +12V ± 5%, 0.7A typical (1.0 Max.)
Physical dimensions (except for front panel)	Height: 1.61 inches (41 mm) (only M 4852: 3.25" / 82.6 mm) Width: 5.75 inches (146 mm) Depth: 8 inches (203 mm) Front panel dimensions: 1.65 x 5.83 inches (42.0 x 148 mm) Weight: 3.3 lb (1.5 kg)

Reliability Specifications

MTBF	10,000 POH or more
MTTR	30 minutes
Unite life	5 years or 20,000 power on hours, whichever occurs first
Medium life	
Rotational life	3.5 x 10 ⁶ pass/track or more
Insertion	3 x 10 ⁴ or more
Error rate	
Soft read error	10 ⁻⁸ bit
Hard read error	10 ⁻¹⁰ bit
Seek error	10 ⁻⁴ seek

Note: Specifications are subject to change without notice.

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inclusief voetes voor alle IC's. - De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur een briefje met f 2,10 aan postzegels en vermeld welke bouwbeschrijving u wenst.

84024-3	apr. '84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER, displayprint, met MF-R's en 330 (!) goede 3 mm. LED's.	289,00
84024-4	apr. '84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER, basisprint.	199,50
84037	apr. '84	IMPULSGENERATOR, inkl. schakelaars en twee trafo's.	210,00
84037-F	apr. '84	FRONTPLAAT IMPULSGENERATOR.	17,50
VERO-1	apr. '84	Origineel kastje voor o.a. impulsgenerator.	41,40
84035	apr. '84	WISSELSpanningVOEDING, inkl. schakelaars en relais, exkl. 'zware' exp. trafo.	71,50
84017	apr. '84	Intelligente (?) EPROMWISSER, inkl. voeding, relais en schakelaars, EXKL. PROGR. VOETI	99,50
TEX-24	apr. '84	Textool ZIF-socket 24p.	38,95
TEX-28	apr. '84	Textool ZIF-socket 28p.	49,95
TUV-6	apr. '84	WISLAMP voor eproms, 220V/E27 (6W)	47,50

84024-5	mei '84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER RUISPRINT, inkl. schak. en microfoonkapsel.	105,-
84049	mei '84	SCHAKELENDE VOEDING, inkl. gewikkelde spoel exkl. trafo en koeling.	139,-
84024-6	mei '84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER VIDEO-DISPLAY, inkl. geprogr. prom (82S23-ESS529)	129,-
84041	mei '84	MINI-CRESCENDO, inkl. koelplaat, exkl. voeding.	125,-
84040	mei '84	KG POCKET-RADIO inkl. spoeltjes, filters en 1 kristal (49M), exkl. kast en LS.	175,-
84040-X	mei '84	OP BESTELLING LEVERBAAR: kristallen voor de overige frekwentie-banden, per stuk:	31,50

SCHAKELENDE COMPUTERVOEDING

Wij leveren u nu een voeding waarvan én de specificaties, én de afmetingen, én het gewicht, EN DE PRIJS

zodanig zijn dat zelf afbouwen met dezelfde mogelijkheden niet meer verantwoord is!!!

Type: Uitgangen: Afmetingen: Gewicht: Prijs:
 KGD23SE +5V/7A +12V/1A -5V/1A 20x10x5 cm. 900 gr. 239,-



MOEILIJKE ONDERDELEN?!

KE 4-211-2	49,95	2 SJ 50	25,20	Xtal 16,800MHz.	31,50
UES 1402	10,40	T 50/6	2,80	17,950MHz.	31,50
L 296	44,40	KAC 1506A	4,95	20,350MHz.	31,50
RL 1386-3-330	28,50	LMC 4102A	4,95	22,550MHz.	31,50
78 H 05	29,85	CFSH 10,7M1E	2,95	25,950MHz.	31,50
82S23-ESS529	16,00	CFSH 10,7M1D	2,95	28,550MHz.	31,50
2 SK 135	25,20	CFW 455HT	10,75	32,300MHz.	31,50

ZONNECELLEN

Als we weer net zo'n zomer krijgen als vorig jaar dan zijn dit zeer interessante artikelen:

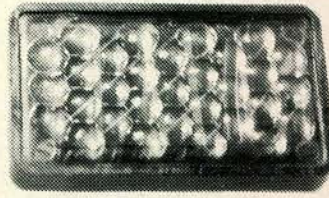
Wij leveren thans nog uitsluitend 'ingekapselde' zonnecellen, d.w.z. dat zij door de fabrikant reeds zijn voorzien van een vocht-dichte kunststof behuizing.

De opgegeven spanning/stroom is uiteraard afhankelijk van de sterkte van de zonnestraling:

1 Sun is 'heldere hemel' en loodrecht op het opp. Parallel schakelen van zonnecellen verduubelt de stroomsterkte, bij serie-schakeling telt u de spanningen bij elkaar (stroom blijft gelijk aan die van één cel).

Voor het laden van een 1,2V NiCd heeft u ca. 5 cellen nodig plus een blokkeerdiode opdat bij duisternis geen energie wordt 'teruggeleverd' aan de zonnecel.

Voor een 6V loodakku (inkl. diode): 16 cellen en voor een 12V akku wordt dit 32 cellen.



Bij aankoop van 16 cellen van één type:

10% KORTING.

Bij aankoop van 32 cellen van één type:

15% KORTING.

Type:	Afmetingen:	Capaciteit (1 Sun):	Prijs per stuk:
SZ502	46x26 mm.	100mA/500mV.	8,25
SZ503	56x32 mm.	200mA/500mV.	11,50
SZ504	75x46 mm.	400mA/500mV.	18,50
SZ505	96x65 mm.	700mA/500mV.	25,65

DIL ELEKTRONIKA

Jan Lighthartstraat 59-61

3083 AL Rotterdam. Tel. 010-854213

● PARTIKULIER:

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.

Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.

Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.

● OPENINGSTIJDEN:

DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.
 ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.
 GESLOTEN op maandag en vrijdagavond. (koopavond).

● BEDRIJVEN:

Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons recht voor NIET te leveren aan slechte betalers.

U kunt TEN ALLEN TIJDEN bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.

voor BELGIE:
 ELECTRO 8000 PVBA

ELECTRO 8000

Langestraat 43
 8000 BRUGGE
 Tel. 050-341007

Produktontwikkeling gebaat bij goede keuze van lasproces

Reeds lang wordt in de Philips research aandacht geschonken aan verbindingstechnologieën. Sinds een aantal jaren hebben deze en aanverwante activiteiten een verdere uitbreiding gevonden in het Centrum voor Fabrikagetechnieken (C.F.T.) van Philips te Eindhoven, waar research op dit gebied, ontwikkeling en wetenschappelijke ondersteuning van produktiegroepen hand in hand gaan. In het onderstaande worden een aantal lastechnieken besproken en enige recente vorderingen op dit terrein vermeld.

Enorme bouwswels

Om wat gevoel te krijgen voor het economische belang van gedegen laswerk, nemen we het voorbeeld van de konstruktie van een booreiland. Het is een enorm bouwswel dat de ontwerpers, de staalfabrikanten en de bouwers voor grote en nieuwe problemen kan stellen. Het lassen is daar één van. De kosten van het lassen bedragen hier zo'n 10% van de kale bouwswelkosten. Er is daarom een grote behoefte aan kwaliteit en aan efficiency. Meer en meer gaat men over van het handlassen op automatisch booglassen. Dit laatste gaat sneller, is in principe nauwkeuriger en is niet of minder afhankelijk van de hand van de lasser. Bij automatisch lassen werkt men met een dunne, onbeklede draad die van een spoel afkomt, in een schutgas bestaande uit kooldioxide of argon of onder een beschermend poeder. Het laatste proces laten we hier buiten beschouwing; we bepalen ons tot het zogenaamde gasbooglassen. De lasdraad wordt door een toevoermechanisme met een geschikte snelheid naar de lastoorts gevoerd. Het schutgas wordt gedoseerd en elektrische lasstroom wordt ingeschakeld. Er ontstaat een lasboog tussen lasdraad en de werkstuk-onderdelen en het materiaaltransport van lasdraad naar werkstuk komt dan tot stand. Om te zorgen dat alles naar wens verloopt geeft men de stroombron een zodanige karakteristiek dat kleine variaties in de draadsnelheid leiden tot overeenkomstige variaties van de lasstroom. De draad smelt dan steeds even snel af als hij wordt aangevoerd.

Een recente ontwikkeling is het inschakelen van een microprocessor die meetgegevens uit het stroom/spanningsverloop gebruikt om het proces te regelen. Daardoor kunnen bepaalde uitvoeringsvormen van gas-

booglassen, zoals kortsluitbooglassen (met een kleine opsmelting van het werkstuk) of pulserend booglassen (spatloos) optimaal worden ingesteld. Het voordeel is dat de lasautomaat onvermoeibaar is en met grote precisie het werk kan verrichten. Waar de hand van de lasser nodig blijft en semi-automatisch wordt gelast, is het behouden van een optimale instelling van groot voordeel. Bij robots, die in toenemende mate worden ingezet voor routinematig werk, geldt dit nog sterker.

Lassen van aluminium

Voor grote konstrukties wordt tegenwoordig ook in toenemende mate aluminium toegepast. Bijvoorbeeld voor tankwagens, landbouwsilo's en LPG-opslag tanks. Aluminium is vrij moeilijk te lassen. In de Philips research is echter ongeveer tien jaar geleden een nieuw booglasproces uitgevonden dat inmiddels internationaal bekend is als één van de beste processen voor het lassen van aluminium: het plasma-MIG-las (MIG = metal inert gas). Daarbij wordt de lasboog omhuld door een tweede boog (plasma) die afkomstig is van een aparte, niet-afsmeltende elektrode. Door veel onderzoek is de kennis van dit proces zeer verdiept, en dit heeft onder meer geleid tot een perfecte beheersing ervan en de konstruktie van goede lastoortsen. Vergelikt men een plasma-MIG-las met een konventionele MIG-las, dan blijkt onder meer dat het plasma-MIG-lasproces sneller is en de kwaliteit van de las beter. Dit houdt mede verband met het feit dat de aluminiumdruppels, die van de lasdraad naar het werkstuk overgaan bij plasma-MIG-las, minder oververhit zijn. Behalve voor verbindingslassen is het plasma-MIG-proces, door de grote lassnelheid en het beheerste materiaaltransport door de boog, ook uitstekend geschikt voor het aanbrennen van korrosievaste of slijtvaste lagen op konstruktiestaal.

Lassen in vaste toestand

In principe wil alles aan alles hechten. Brengt men twee schone oppervlakken in goed contact met elkaar, dan hechten ze direkt. In de praktijk werkt dat echter niet zo, omdat de oppervlakken niet goed schoon zijn en omdat ze elkaar niet goed raken. Drukt men echter verder door, dan deformeert het materiaal zodanig dat het oppervlak openbreekt en nieuwe, schone oppervlakken tegen elkaar worden gevormd. Dat is het principe van het kouddruklassen. Bij een wat hogere temperatuur gaat het deformereren gemakkelijker, zodat minder

druk nodig is. Men spreekt van thermokompressie. Bij nog hogere temperatuur is nagenoeg geen deformatie meer nodig omdat de delen dan aaneengroeien door atomaire diffusie. Bij Philips wordt dit soort van lassen zonder smelten veelvuldig toegepast. Miljarden lasjes per jaar worden zo gemaakt op chips. Zeer dunne gouden aluminiumdraadjes worden aangelast om de chip met de buitenwereld in contact te brengen. Daarbij gebruikt men thermokompressie, al of niet gekombineerd met ultrasone trillingen.

Ultrasoon lassen wordt ook uitgevoerd bij kamertemperatuur. Het is te beschouwen als een vorm van druklassen waarbij een deel van de deformatie op mikroschaal verloopt aan raakvlakken die over elkaar wrijven. In het C.F.T. is onder meer onderzoek gedaan naar het optimaliseren van de geometrie van de zogenaamde sonotrodes, die de trillingen aan het werkstuk moeten overdragen. De laatste tijd is dit werk vooral gericht op de relatief grote sonotrodes voor ultrasoon lassen van kunststof. Deze lastechniek, waarbij het materiaal gedurende korte tijd plaatselijk smelt, wordt veel toegepast voor tal van plastic produkten.

Smeltlassen

Plaatselijk smelten aan het scheidingsvlak tussen twee te verbinden werkstukdelen is een efficiënte methode om goed contact te maken en de barrière van verontreinigingen op te heffen. Na stolling van de vermengde smelt is een hechte verbinding ontstaan. De smeltenergie kan worden opgewekt met een elektrische stroompuls, gebruikmakend van de elektrische weerstand aan het grensvlak: weerstandlassen. Weerstandlassen is de oudste lastechniek in de massafabrikage. Het wordt op grote schaal toegepast omdat het eenvoudig te mechaniseren is, snel en goedkoop is en reproduceerbaar goede verbindingen kan geven. Hiertoe moet de lasstroompuls echter wel steeds weer de juiste vorm en grootte hebben en men moet rekening houden met het feit dat de elektroden, die zorgen voor het aandrukken van de werkstukdelen en de toevoer van de lasstroom, onderhevig zijn aan slijtage. Laserlassen is de jongste methode van smeltlassen. Met de hoge energiedichtheid van een gefokuseerde laserbundel kan men in milliseconden werkstukken plaatselijk samensmelten. Men kan snel een aantal puntlassen op eenzelfde produkt maken door de laserbundel met behulp van bestuurbare spiegels achtereenvol-

gens op verschillende plaatsen te richten. De onderlinge positie van de delen verandert hierbij niet of nauwelijks, omdat de energie-overdracht "kontaktloos" verloopt. De kompakte, robuuste vaste-stof-lasers die voor puntlassen worden gebruikt, bleken in de praktijk zo goed te voldoen dat het aantal toepassingen snel is toegenomen. Ook voor minder precieze produkten kan laserlassen aantrekkelijk zijn. De ongevoeligheid voor storingen en de grote reproduceerbaarheid, mede door de afwezigheid van slijtende mechanische delen, zijn hiervoor doorslaggevend. In de C.F.T.-groep heeft men zich onder meer bezig gehouden met het door meten van de lasers, de techniek van het lassen ermee en het bepalen van objektieve instellingskriteria die optimale keuze van de apparatuur mogelijk maken. Nieuwe toepassingsmogelijkheden worden bestudeerd en tot in de produktie begeleid.

In deze beschouwing kon niet worden ingegaan op alle verbindingsmethodes die door het C.F.T. worden behandeld. Zo bleven bijvoorbeeld het belangrijke lijmen en solderen onbesproken. Het zal echter duidelijk geworden zijn dat verbindingstechnologie een belangrijke schakel vormt in het produktieproces. Slechte verbindingen hebben kwalijke gevolgen door uitval en kwaliteitsverlies. Daarom verdient het aanbeveling de mogelijkheden en de beperkingen van de verschillende processen reeds in een vroeg stadium te betrekken bij het produktontwerp en de fabriekvoorbereiding. Een goede keuze kan veel narigheid voorkomen en, in een later stadium, tijd en geld sparen.

*Philips Concernpersdienst,
Postbus 523,
5600 AM Eindhoven* (926 S)

mikroselektuur

* De firma die in Nederland de elektronische ratten- en muizenverjager (zie Elektuur, april '84, blz. 4-26) op de markt brengt, Clock Electronic Nederland, is verhuisd. Het adres is nu: Postbus 208, 5460 AE Veghel, tel. 04130-50666

Ruis wordt storend vaak als storend ervaren, het is dan ook niet bepaald een aangenaam geluid. Dat geldt met name voor FM-ontvangers die, als ze afgestemd staan tussen twee zenders, wegens de voor de signaalbegrenzing gewenste hoge MF-versterking flink ruisen. Radio-kommunikatie-apparatuur en FM-interkoms zijn zonder squelch, een schakeling die het audiosignaal onderdrukt als er geen draaggolf aanwezig is, zeer onprettig in het gebruik. Maar ook voor "normale" FM-ontvangers is deze schakeling als "stille afstemming" een zinvolle uitbreiding.

sqelch

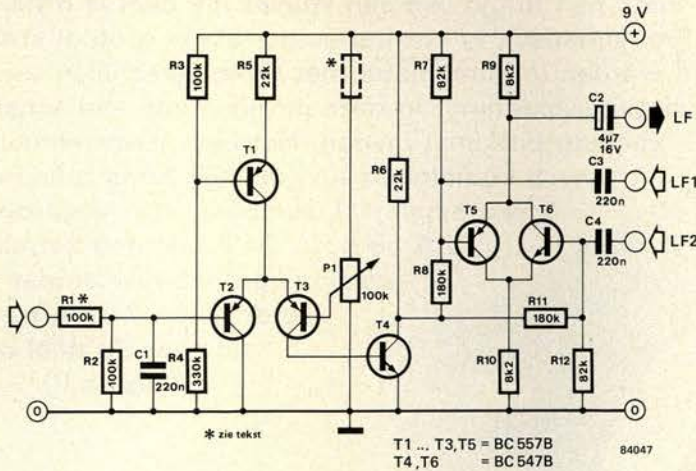
muting voor FM-ontvangers

Om de schakeling eenvoudig te houden zijn we van het eenvoudigste maar daarnaast ook van het meest betrouwbare principe uitgegaan: de squelch-schakeling wordt door een draaggolf-afhankelijk signaal gestuurd. Een dergelijke stuurspanning is in praktisch elke tuner/ontvanger voorhanden. Als er geen draaggolf ontvangen wordt, neemt deze spanning af, waardoor het muting-circuit geactiveerd wordt. De audio-signaalweg zal onderbroken worden.

Van een goede squelch mogen we verwachten dat hij snel reageert, en ook dat hij geen hinderlijke schakelgeluiden produceert. Eisen die strijdig met elkaar zijn, want het snel in- en uitschakelen van het audiosignaal leidt automatisch tot een "plop" in de luidspreker. Langzaam schakelen heeft ook nadelen: bij het actief worden van het circuit zal nog een kort "naruisen" te horen zijn terwijl bij het weer vrijgeven van de audio-signaalweg een gedeelte van de informatie verloren zal gaan. Er moet dus een kompromis gekozen worden, waarbij een beetje schakelgeluid op de koop toe genomen zal moeten worden. Tot zover over schakelen, nu over naar de

Schakeling

In dit geval zijn er zeker geen problemen met de verkrijgbaarheid van de onderdelen te verwachten: standaard-transistoren voor zover het oog reikt. Ook de werking is tamelijk ongekompliseerd. De eerste drie transistoren vormen een verschil-



versterker, hier gebruikt als komparator met een (instelbare) triggerdrempel. Als er geen spanning op de sturingang ligt, zal T2 geleiden, bij een bepaalde instelling van P1. Daardoor zullen T3 en T4 uit geleiding zijn. Dat geldt ook voor T5, waardoor het signaal op ingang LF1 niet doorgelaten wordt. T6 daarentegen is in geleiding; hij zal het "vervangingsignaal" dat op ingang LF2 staat, doorlaten naar de uitgang. Als bijvoorbeeld op ingang LF2 een cassette-recorder wordt aangesloten, dan kan naar muziek geluisterd worden als er niets ontvangen wordt. Uiteraard kan deze ingang ook kortgesloten worden met masa, ruisvrije stilte is dan uw deel. Terug naar de sturingang. Als hier een (gelijkspannings)signaal op staat dat de spanning op de basis van T2 hoger laat worden dan de met P1 ingestelde drempelspanning, dan zal T2 gaan sperren en T3 in geleiding komen. Als gevolg daarvan zullen ook T4 en T5 in geleiding komen. T5 zorgt ervoor dat het LF-sig-naal van de ontvanger doorgeleid wordt naar de uitgang, terwijl terzelfder tijd door het sperren van T6 het "vervangingsignaal" onderbroken wordt.

Het doorlaten en onderbreken van het audio-sig-naal door de transistoren T5 en T6 is eenvoudig te verklaren. Als T5 in geleiding is, werkt hij als emittervolger voor het signaal op de LF1-ingang. Als T6 in geleiding is, vormt hij samen met R9 en R10 een 1x-versterker voor het LF2-sig-naal. Omdat R9/R10, R8/R11 en R7/R12 paarsge-wijs dezelfde weerstandswaarde hebben, worden gelijkspanningssprongen tijdens het omschakelen vermeden.

squelch-schakeling wordt dan aangesloten op de vrijgekomen aansluiting van de volume-potmeter.

Het signaal voor de sturingang van de schakeling moet op een "geschikte plaats" in de ontvanger/tuner afgetapt worden. Als er een veldsterkte-indikatie is of als de ontvanger over een AVR (automatische versterkingsregeling) beschikt, dan kan die spanning als stuurspanning gebruikt worden. Overigens leveren de meeste middenfrequent-versterker-IC's een van het zendersig-naal afhankelijke gelijkspanning. Bij de IC's TBA 120, TBA 120S, SO 41P en TCA 420 is dat pen 8 en bij CA 3089E en CA 3189E pen 13. Bij diskreet opgebouwde ontvangers biedt de plus-pool van de elko in de ratiodekteur een aansluitmogelijkheid, voorzover geen veldsterkte- of AVR-spanning aanwezig is. De triggerdrempel, de spanning op de sturingang waarbij de schakeling aanspreekt, kan met P1 in een zeer ruim bereik (tussen minimaal 0,2 en maximaal 15 V) ingesteld worden. In praktisch alle gevallen zal dit bereik voldoende zijn. Als men het instelbereik wil verkleinen kan men voor R1 een kleinere waarde kiezen en in serie met P1 een extra weerstand (gestippeld getekend) opnemen. Het stroomverbruik van zo'n 3 mA kan, zelfs voor batterij-ontvangers, geen probleem zijn. Blijft er alleen nog te hopen dat er ergens nog een hoekje of een gaatje te vinden is om de schakeling netjes in te bouwen.

Bouw- en aansluittips

LF1 is het uitgangssig-naal van de ontvanger of tuner. Bij ontvangers (met audio-eindtrap) kan het beste de toevoerleiding van de volume-potmeter los gesoldeerd worden, en vervolgens aangesloten worden op de LF1-ingang. De uitgang van de

Sedert de komst van de alom bekende spanningsregelaars (78XX- en 79XX-serie) is het maken van een goede en goed gestabiliseerde voeding nog maar een fluitje van een stuiver (de cent is officieel afgeschafte). Problematisch wordt het echter als er grotere stromen gevraagd worden in combinatie met grote verschillen tussen in- en uitgangsspanning. In deze gevallen kan een schakelende voeding uitkomst bieden. Het hier gepresenteerde ontwerp combineert een redelijk hoog rendement en een maximaal leverbare uitgangsstroom van 5 A bij 5 . . . 24 V met een betrekkelijk eenvoudige opbouw omdat gebruik wordt gemaakt van een speciaal voor dit doel ontworpen IC.



schakelende voeding

spanning-tartare
volgens
eenvoudig
recept

Het "probleem" voeding is al zo oud als de elektriciteitsleer. Als eerste voedingen kunnen wellicht de elektriseermachines beschouwd worden (we zijn geen geschiedkundigen, dus wie ons kan verbeteren mag dat doen, graag zelfs). Deze prachtige in hardhout en messing uitgevoerde apparaten werken volgens het principe van de glazen of ebonieten staaf die opgewreven wordt met een kattevel o.i.d.. De met deze middelen opgewekte spanningen waren zeer aanzienlijk, maar de hoeveelheid lading die verplaatst wordt, en daarmee de stroom, is minimaal. De volgende ontwikkeling was de introductie van de Leidse fles, in wezen de eerste condensator (akku). Omdat hiermee lading een tijd opgespaard kon worden, verhoogde dit het (kortstondige) leverbare elektrische vermogen. Evenwel waren de elektrische experimenten in die tijd niet meer dan "kermisattracties" voor de welgestelden.

Pas toen Volta zijn zuil creëerde, gaf hij de

wetenschap het stuk gereedschap en daarmee de impuls die ze nodig had om de elektriciteitsleer te ontwikkelen. Dat ging in een stormachtig tempo: een reeks van elektrische generatoren werd ontwikkeld, gebruik makend van de ontdekte effecten van elektriciteit en magnetisme; een distributienet kwam tot stand en voortaan kon iedereen (?) de elektriciteit uit het stopcontact putten. Niet altijd echter is de aangeboden spanning zonder meer geschikt voor het te voeden apparaat. Vandaar dat tussenschakeling van een spanningsomzetter nodig kan zijn. Eigenlijk ten onrechte een voeding genoemd, want het is de centrale die voedt. De voeding is slechts een doorgeefluik.

(Schakelende) spanningsregelaars

Een spanningsregelaar maakt van een niet stabiele ingangsspanning een keurig vlakke uitgangsspanning. Dat gebeurt volgens het geijkte principe: de uitgangsspanning wordt teruggekoppeld naar de regelaar

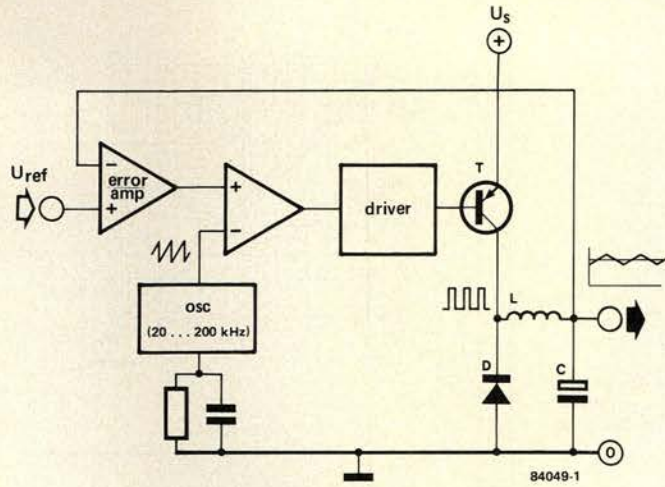
en vergeleken met de gewenste waarde. Met het verschil tussen werkelijke en gewenste waarde wordt het regelcircuit gestuurd.

De gangbare analoge spanningsregelaars dissiperen nogal wat vermogen. Dat komt omdat het verschil tussen in- en uitgangsspanning over de regelaar staat. Dit vermenigvuldigd met de belastingsstroom geeft, zeker bij relatief hoge ingangsspanning, een aardige "kacheltje". In wezen is het IC waarmee we deze schakelende voeding hebben gerealiseerd ook een spanningsregelaar, zij het dat het regelprincipe doordachter van opzet is, ten gunste van de eigen dissipatie. Wat de regelaar doet is door middel van pulsbreedtemodulatie ervoor zorgen dat de uitgangsspanning de gewenste gemiddelde waarde zal hebben. De schakelfrequentie is daarbij vast ingesteld. Met behulp van een LC-filter aan de uitgang kan ervoor gezorgd worden dat de uitgangsspanning niet alleen gemiddeld de juiste waarde heeft, maar ook konstant is. De grootte van de nog voorkomende rimpel is afhankelijk van de dimensionering van de L en de C, en van de schakelfrequentie.

Vergelijk het met een dikke biefstuk die u iets dunner wilt hebben. U kunt er een laag afsnijden en die weggooien. U kunt hem ook plat slaan. In het tweede geval krijgt u uiteindelijk meer op uw bord. De meeste schakelende voedingen werken volgens het concept waarvan het principeschema is gegeven in figuur 1. We zien een vast ingestelde oscillator die een signaal genereert met een frequentie van tussen de 20 en 200 kHz. Dit signaal zorgt er samen met het signaal van de foutversterker voor dat er een rechthoeksignaal ontstaat. De pulsbreedte van het rechthoeksignaal is afhankelijk van de

1

schakelende voeding
elektuur mei 1984

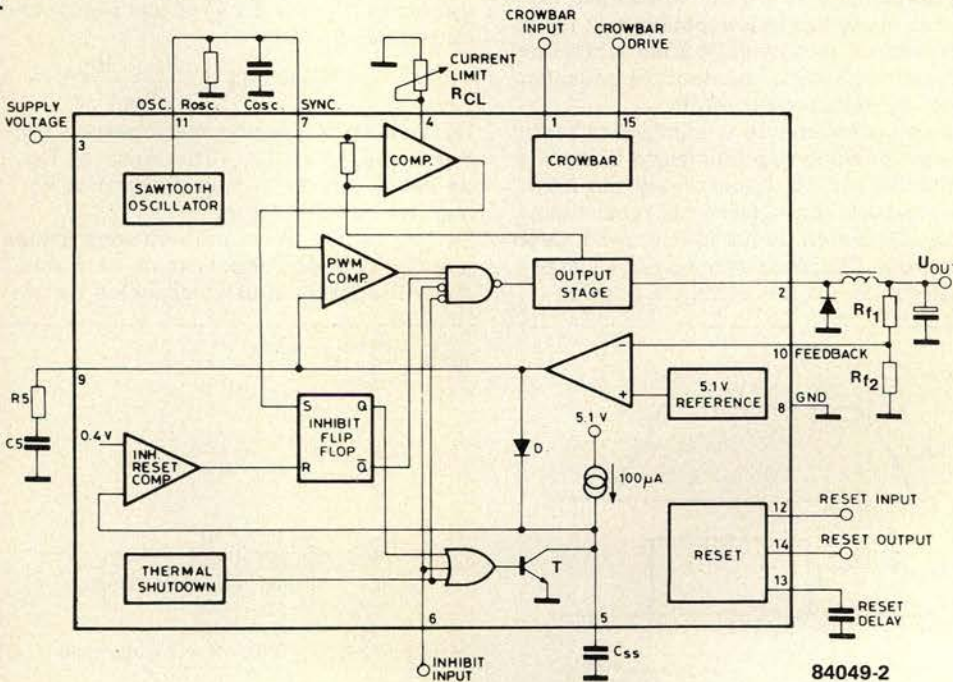


Figuur 1. Het principeschema van een schakelende voeding.

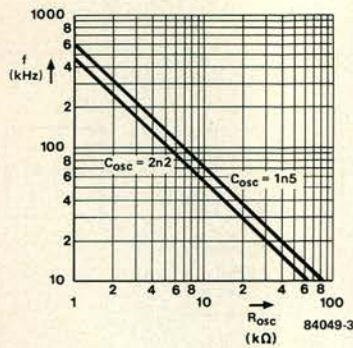
door de foutversterker afgegeven gelijkspanning. Via een stuurcircuit wordt met het rechthoeksignaal een schakeltransistor aangestuurd. De kollektor van die schakeltransistor zien we dan ook periodiek doorverbonden met de voedingsspanning (U_s). U_s mag in principe elke waarde hebben, als ze maar hoger is dan de gewenste uitgangsspanning (vermeerderd met U_{ce-sat} van de schakeltransistor). Wat bij de analoge voeding de aan de uitgang parallel geschakelde buffer-elko is, is bij de geschakelde voeding de in serie geschakelde buffer-spoel. De spoel zorgt voor het uitmiddelen van de door transistor T geleverde stroom, door energie op te slaan (in de vorm van magnetisch veld) en deze via vrijlooptiode D weer af te leveren. Is de spoel "groot" genoeg, dan verschijnt er aan de uitgang bij een konstante belasting een gelijkspanning met slechts weinig rimpel. De belangrijkste

2

Figuur 2. Een vereenvoudigd blokschema van de speciaal voor schakelende voedingen ontworpen L296.

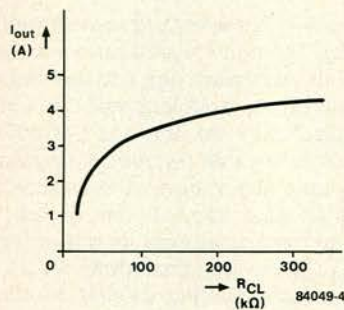


3



Figuur 3. Met R_{osc} en C_{osc} kan de oscillator-frekwentie worden vastgelegd.

4

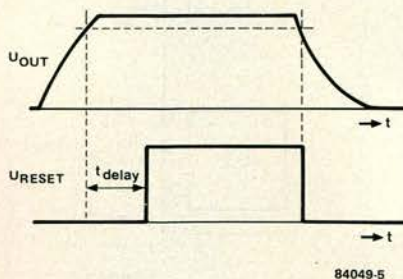


Figuur 4. De stroombegrenzing wordt bepaald door R_{CL} , geschakeld tussen pen 4 en massa. Als pen 4 wordt opengeleaten, is de maximale uitgangsstroom 5 A. Voor een instelbare stroombegrenzing kan een logaritmische potmeter van 500 k gebruikt worden.

taken van condensator C zijn het uitmidelen van de uitgangsspanning en het opvangen van een wisselende stroomvraag aan de belastingskant. Omdat de schakelfrekwentie hoog is, kan volstaan worden met een kleine L en C. De uitgangsspanning wordt teruggekoppeld naar de foutversterker die een vergelijking maakt met een referentiespanning. Dreigt de uitgangsspanning af te gaan wijken dan zal de foutversterker in combinatie met de oscillator de duty-cycle van het rechthoeksignaal aanpassen, waardoor de uitgangsspanning bijgeregeld wordt.

Wat een schakelende voeding voor heeft op haar analoog regelend zusje is dat ze in theorie een rendement heeft van 100%. Zowel spoel, condensator als schakeltransistor dissiperen, in het ideale geval, geen vermogen. Hierdoor kunnen (dure) koelmaatregelen tot een minimum beperkt

5



Figuur 5. Met de delay-schakeling kan een system-reset aan μP -systemen gegeven worden. De reset-ingang wordt vrijgegeven als de uitgangsspanning een bepaalde tijd aanwezig is.

blijven. Bovendien heeft men de schakelfrekwentie zelf in de hand; een hogere frekwentie maakt een kleinere spoel en condensator mogelijk. Iedereen voelt natuurlijk op zijn klompen aan dat die 100% rendement in de praktijk nooit gehaald zal worden. Spoel en condensator hebben verliezen, er zijn schakel- en doorlaatverliezen (transistor en vrijlooptiode), en ook het regelcircuit verbruikt energie. Het eigen energieverbruik van een schakelende voeding is konstant (bij gegeven belasting). Voor een "gewone" spanningsregelaar geldt dat de eigen dissipatie lineair toeneemt met de ingangsspanning. Daar waar we te maken hebben met een groot verschil tussen in- en uitgangsspanning is een schakelende voeding dus in het voordeel. Door het hoger rendement kan bovendien volstaan worden met een kleinere voedingstrafo.

Praktische realisatie

Uit het voorgaande blijkt dat een schakelende voeding in principe niet zoveel om het lijf heeft. De praktijk is echter nog niet zo simpel. Oorzaak daarvan is dat hier betrekkelijk grote vermogens geschakeld worden met een naar energietechniekmaatstaf gemeten hoge frekwentie. Gelukkig wordt ons ook in dit geval een helpende hand toegestoken door de IC-fabrikanten. Met een speciaal voor schakelende voedingen ontworpen IC, de L296 van SGS Ates, is het mogelijk zulks met een minimum aan verdere onderdelen te realiseren.

Figuur 2 toont ons een inwendig blok-schema van de L296 met de benodigde externe componenten om het geheel te completeren. Als we dit plaatje naast figuur 1 leggen, zien we dat het IC al bijna alles aan boord heeft.

Een interne spanningsregelaar zorgt voor een 2% nauwkeurige referentiespanning. Spanningsterugkoppeling kan rechtstreeks gebeuren ($U_{out} = 5,1 V$) of met een spanningsdeler R_{f1}/R_{f2}

$$(U_{out} = 5,1 V \cdot \frac{R_{f1} + R_{f2}}{R_{f2}})$$

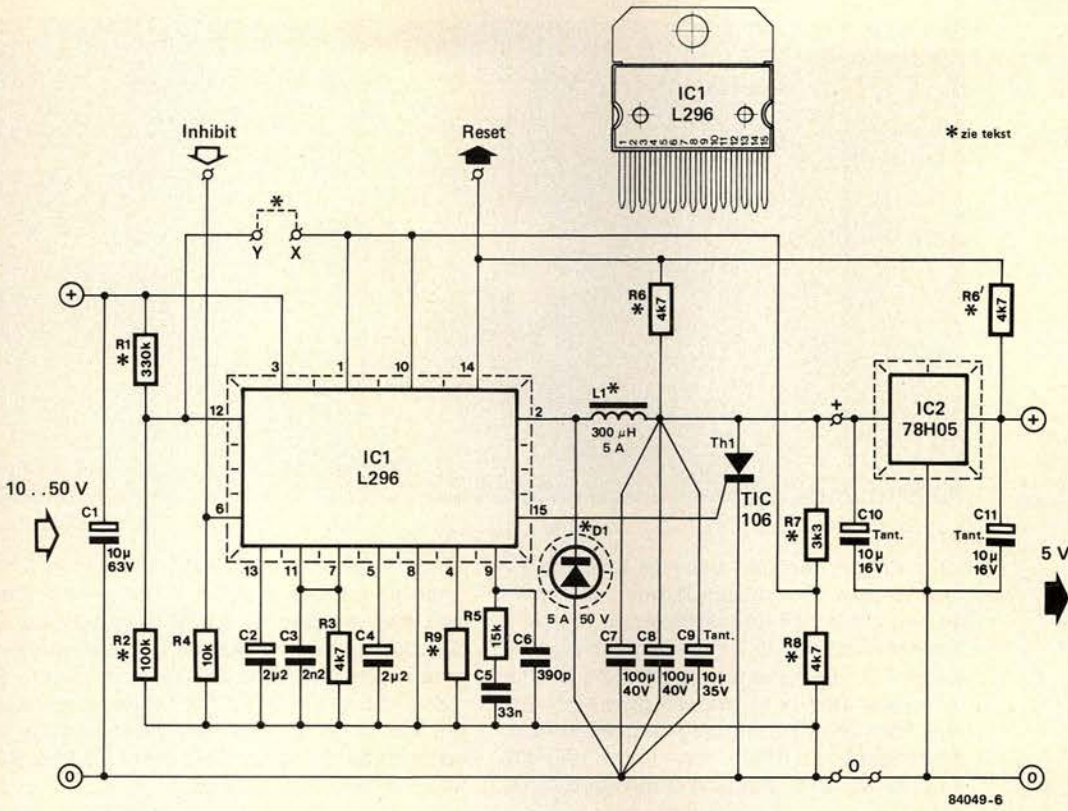
De oscillatorfrekwentie kan ingesteld worden met R_{osc} en C_{osc} (zie figuur 3). Op de keuze van de oscillatorfrekwentie komen we dadelijk terug.

De interne $100 \mu A$ stroombron zorgt samen met C_{ss} voor een zogenaamde "soft start"; dat wil zeggen dat na inschakelen de uit-

Tabel 1

$$U_{out} = 5,1 V \cdot \frac{R_7 + R_8}{R_8}$$

U_{out}	R8	R7
12V	4k7	6k2 (4k7 + 1k5)
15V	4k7	9k1 (10k // 100k)
18V	4k7	12k
24V	4k7	18k
5 - 24V	6k8	0 - 25k (potmeter)



* zie tekst

84049-6

gangsspanning lineair in de tijd zal toenemen tot de ingestelde waarde. De tijd waarin dit gebeurt is

$$t = 5,1 \cdot 10^4 \cdot C \text{ (s)}$$

Met R_{CL} (eventueel een potmeter) kan een stroombegrenzing ingesteld worden (zie figuur 4). Als deze weerstand weggeleten wordt, zal de maximale uitgangsstroom 5 A bedragen. Als de uitgangsstroom boven de ingestelde waarde komt schakelt de voeding uit en zal C_{SS} ontladen worden. Onder controle van het soft-start-circuit wordt de uitgangsspanning opnieuw opgeregeld tot de stroombegrenzing wederom aangesproken wordt. Deze cyclus herhaalt zich tot de oorzaak van de te grote stroom weggenomen wordt.

Het reset-circuit is speciaal bedoeld voor gebruik in combinatie met μP -systemen. De reset-ingang (pin 12) kan worden aangesloten (eventueel via een spanningsdeeler) op de te bewaken spanning. Als de spanning op de reset-ingang boven 5 V komt, start een bepaalde reset-vertragingstijd. Gedurende deze tijd is de reset-uitgang "laag" (open kollektor output, $I_C = 50 \text{ mA max.}$) zodat een system-reset gegeven kan worden. Na verstrijken van de vertragingstijd wordt de reset-uitgang "hoog". Daalt de spanning tot onder 5 V, dan zal de reset-uitgang weer onmiddellijk "laag" worden (figuur 5).

Met de inhibit-input kan met een actief TTL "1"-nivo de voeding uitgeschakeld worden, bijvoorbeeld bij gebruik met afstandsbediening. De voeding schakelt bo-

vendien zichzelf uit als de chip-temperatuur boven 150°C komt. Automatisch opnieuw inschakelen geschiedt als de temperatuur gedaald is tot 130°C .

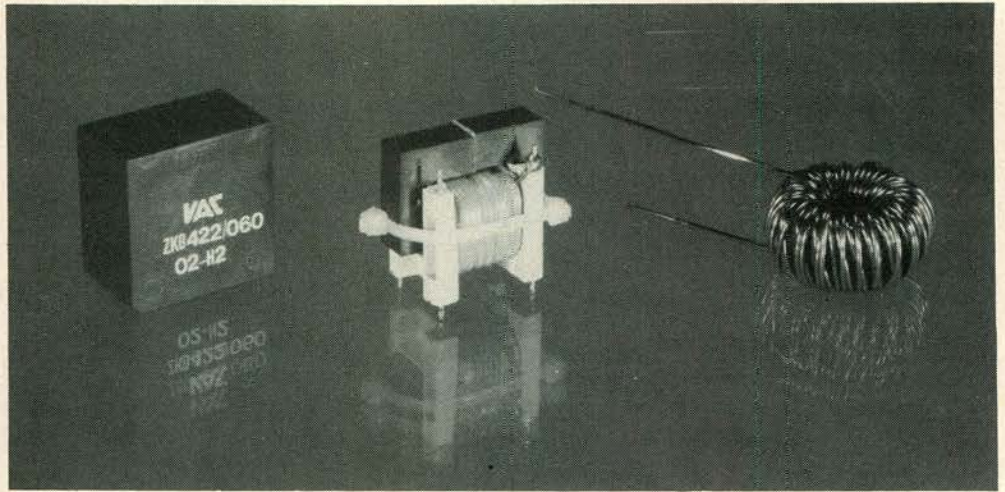
Rest ons nog het blok met "crowbar" (= breekijzer). Dit is een beveiligingsschakeling waarvan de ingang doorverbonden kan worden met de feedback-ingang. Als de spanning op dit punt, om wat voor reden dan ook, 20% hoger wordt dan de bedoeling is (d.w.z. ongeveer 6 V i.p.v. 5.1 V), dan kan met het crowbarcircuit een thyristor ontstoken worden ($I_{drive} = 100 \text{ mA max.}$) die botweg de uitgang van de schakeling kortsluit met massa. Het effect is gelijk aan het werpen van een breekijzer tussen de voedingsaansluitingen, vandaar die naam. Dit paardemiddel heeft het voordeel erg snel te zijn, waardoor optimale beveiliging van de achter deze voeding geschakelde elektronica gewaarborgd wordt. Als het crowbarcircuit niet gebruikt wordt moet de ingang ervan met massa worden verbonden.

De schakeling

Konkreet nu. Het hier uiteindelijk gepresenteerde ontwerp dient als basiskoncept. De bouwer/gebruiker kan zelf zijn eisen stellen wat betreft uitgangsspanning, stroombegrenzing en stabiliteit.

Meest opvallend in figuur 6 is dat de L296 als step down regulator naar 8,5 V gebruikt wordt. Direkt erachter is een 78H05 vaste-spanningsregelaar geschakeld. Dit is gedaan omdat het crowbar-beveiligingscircuit nog een respectabele 20% span-

Figuur 6. Het uiteindelijke schema met de L296 als preregulator, gevolgd door een vaste-spanningsregelaar.



Figuur 7. Dit zijn de spoelen (250 . . . 330 μ H, 5 A min.) die geschikt zijn. De printboringen zijn zodanig dat ze er allemaal op passen.

ningsstijging toestaat alvorens tot actie over te gaan. Bovendien kunnen ten gevolge van het schakelen vervelende spanningspiekjes op de uitgangsspanning ontstaan. Alle μ P-systemen hebben bij dergelijke kalamiteiten al lang de geest gegeven. Met de spanningsregelaar wordt dat probleem voorkomen, terwijl een nog stabielere uitgangsspanning verkregen wordt.

De oscillatorfrequentie is ingesteld op 100 kHz. Een hoge frequentie is gunstig omdat dan zowel spoel als condensator van het LC-filter klein gekozen kunnen worden. Een te hoge schakelfrequentie is weer ongunstig omdat dan schakelverliezen een woordje mee gaan spreken. De uitgangschakeltransistor (van de L296) dissipeert immers het meeste vermogen juist op het moment van schakelen. Vandaar dat het rendement van de L296 afhankelijk is van de schakelfrequentie. Een ander schakelverlies treedt op in de vrijlooptiode. Deze kan nog in geleiding zijn op het moment dat de uitgangstransistor in geleiding komt. Gedurende de hersteltijd van de diode ziet de L296-uitgang een lage impedantie naar aarde, waardoor er kortstondig een grote stroom zal lopen. Om de daardoor optredende verliezen akseptabel te houden moet de diode een zo kort mogelijke hersteltijd hebben. De hier gebruikte UES1402 van Unitrode met een hersteltijd van slechts 35 ns is zeer geschikt.

Vervolgen we met de spoel, een "ouderwets probleemgeval". De zelfinductie dient 250 . . . 330 μ H te zijn, terwijl de stroombelastbaarheid minimaal 5 A moet bedragen. Diverse spoelen zijn in het prototype beproefd. Een lezing van geschikte exemplaren is te vinden in de onderdelenlijst (zie ook figuur 7).

De reset-ingang van de L296 (pen 12) kan verbonden worden met het knooppunt van spanningsdeler R1/R2. Door primair, dat wil zeggen: aan de ingang van de L296, de voedingsspanning te bewaken zal sneller gereageerd worden op een spanningsuitval. Nadeel is dat op het uitvallen van de L296 zelf niet gereageerd wordt.

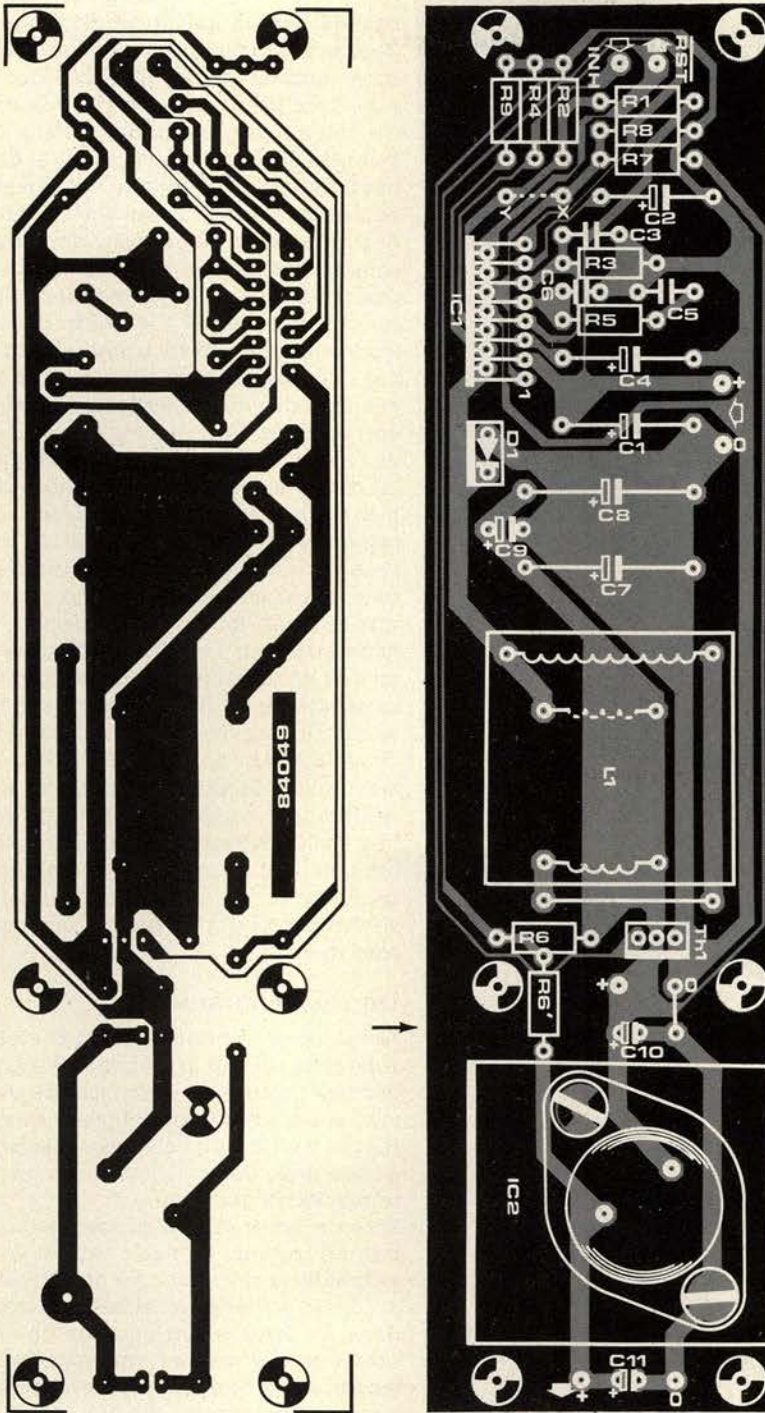
Als alternatief kan daarom draadbrug XY gelegd worden, waarbij vooral niet vergeten mag worden R1 en R2 te verwijderen. De pull-up weerstand van de reset-uitgang wordt normaliter verbonden met de uitgang van de 78H05 (R6'). Indien men echter kiest voor het niet monteren van de vaste-spanningsregelaars dient R6 i.p.v. R6' ingesoldeerd te worden.

Opbouw van deze en andere applicaties

Over de eigenlijke opbouw kunnen we kort zijn. Allereerst dient men vast te stellen welke uitgangsspanning gewenst is (tabel 1). Met name een variabele uitgangsspanning is interessant omdat in dat geval een schakelende voeding wat rendement betreft alle concurrenten verslaat. Indien men een spanningsregelaar achter de L296 schakelt, moet ervoor gezorgd worden dat daar minimaal 3,5 V over valt. Componentenopdruk en print-layout staan in figuur 8. De print is zo van opzet dat als gekozen wordt voor het weglaten van de vaste spanningsregelaar ze bij de pijltjes doorgezaagd kan worden. Doen we dat niet dan moet de draadbrug nabij C10 gelegd worden.

De benodigde koeling is, zoals het schakelende voedingen betaamt, uiterst bescheiden. Ook hier moet een onderscheid gemaakt worden tussen toepassingen met of zonder vaste-spanningsregelaar. Zonder zo'n regelaar kan volstaan worden met een plaatje aluminium ter lengte van de print (13 cm) en zo'n 4 cm hoog. De L296 en de vrijlooptiode zijn in lijn geplaatst, zodat ze beide op hetzelfde koellichaam geschroefd kunnen worden. Wel isoleren met een mica plaatje, dun ingesmeerd met warmtegeleidende pasta.

Met een extra spanningsregelaar (T03-behuizing) zijn forsere koelmiddelen noodzakelijk. Hierin wordt namelijk maximaal $5 \text{ A} \times 3,5 \text{ V} = 17,5 \text{ W}$ in verstoekt (he-laas, maar waar). De foto aan de kop van dit artikel laat zien hoe een en ander koeltechnisch opgelost is. De 78H05 (in dit geval) is op een aluminium hoelstuk ge-

**Onderdelenlijst****Weerstanden:**

R1 = 330 k
 R2 = 100 k
 R3, R6, R8* = 4k7
 R4 = 10 k
 R5 = 15 k
 R7* = 3k3
 R9 = *
 * = zie tekst

Kondensatoren:

C1 = 10 μ /63 V
 C2, C4 = 2 μ 2/16 V
 C3 = 2n2
 C5 = 33 n
 C6 = 390 p
 C7, C8 = 100 μ /40 V
 C9 = 10 μ /35 V tant.
 C10 = 10 μ /16 V tant.
 C11 = 10 μ /6V3 tant.

Halfgeleiders:

D1 = UES1402 of
 ekwivalent (Schottky-
 diode), min 5 A/50 V
 $t_r \leq 35$ ns
 Th1 = TIC 106
 IC1 = L296, SGS Ates
 IC2 = 78H05

Diversen:

L1 = 300 μ H, 5 A,
 bijvoorbeeld:
 - Renco ringkernspoel
 1386-3-330
 - VAC ZKB 422/060-02-H2
 (250 μ H/5A)
 - Thomsonkern GUP
 20 x 16 x 7, met
 50 windingen 0,8 CuL en
 een luchtspleet van
 0,7 mm
 - Siemens kern
 EC 35/17/10 (best. nr.
 B66337-GO500-X127) met
 40 windingen van
 2 x 0,8 mm CuL

Geschatte bouwkosten:

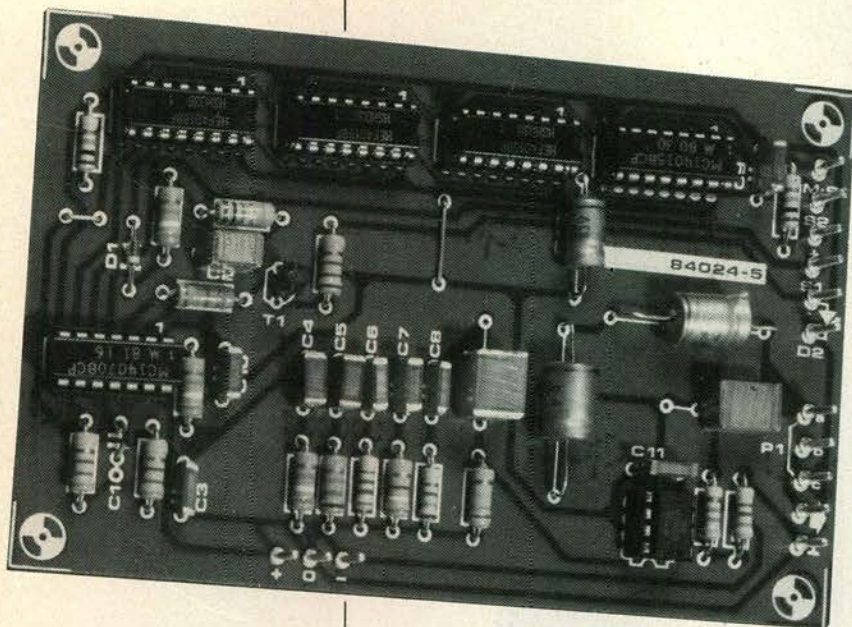
f 175,- inkl. print

schroefd. Op zijn beurt is dat hoekstuk weer verbonden met een zelf gebogen hoekprofiel dat over de hele lengte van de print doorloopt. Door hoekprofiel te kiezen kan ook de print door middel van afstandsbusjes erop bevestigd worden; zo ontstaat een uitermate degelijk en compact geheel.

Nog een opmerking tot slot: vaak bellen of schrijven mensen met de verontrustende mededeling dat "hij" zo heet wordt, en "hij" is dan een bepaald IC of koellichchaam. We herinneren u er even aan dat temperatuur een uiterst subjectieve ge-

voelerservaring is. 55 °C is nog een aangename temperatuur, maar 80 °C is al niet meer vast te houden. Bedenk dus dat u drie keer uw vingers kunt branden voordat de toestand echt alarmerend wordt. Bedenk ook dat koellichamen juist bij hogere temperatuur een beter rendement hebben, omdat ze dan gaan fungeren als straler. Koellichamen (en ook andere onderdelen in elektronische schakelingen) worden maar al te vaak ten onrechte overgedimensioneerd als gevolg van het hanteren van gevoelsmatige in plaats van technische argumenten. ◀

Figuur 8. Componenten-opdruk en print-layout van de schakeling van figuur 6. Als er geen vaste-spanningsregelaar gebruikt wordt kan het betreffende stuk van de print afgezaagd worden (bij de pijltjes).



met een bijdrage van
B. König

terts- analyzer

(slot)

ruisgenerator,
frontplaat en
afsluitende
opmerkingen

Bij de real time terts-analyzer ontbreekt nog een belangrijke print, namelijk die van de rose-ruisgenerator. Deze generator is onontbeerlijk voor het verrichten van metingen met de terts-analyzer. Met behulp van rose ruis kunnen we namelijk een complete frekwentiekarakteristiek van 25 Hz tot 20 kHz in één keer zichtbaar maken op het display van de analyzer. Verder in dit laatste artikel de nodige praktische tips over de bouw en het afregelen. En niet te vergeten een frontplaat voor de terts-analyzer!

De real time terts-analyzer verkeert weliswaar al in een stadium waarin het apparaat kan functioneren, maar helemaal compleet is de schakeling nog niet. Elk signaal dat aan de ingang wordt aangeboden, wordt ontleed en vervolgens zichtbaar gemaakt op het (LED- of video-)display. Voor praktische metingen hebben we een meetsignaal nodig dat alle frequenties van de hele te meten audio-band bevat. In dat geval krijgen we namelijk een directe uitlezing van alle 30 tertsbanden tegelijk op het display. Het meest geschikte signaal voor deze metingen is rose ruis. Ruis is een signaal met een willekeurig tijdsverloop. Als alle frequenties even sterk zijn vertegenwoordigd in het ruissignaal, spreken we van witte ruis. Zo'n signaal lijkt dus ideaal als meetsignaal voor een analyzer. Witte ruis is echter niet zonder meer bruikbaar voor onze toepassing. Bij oktaaf- en tertsfilters (de laatste zijn hier toegepast) is de Q-faktor van alle filters konstant. Dat betekent dat de bandbreedte van elk filter afhangt van de centrale frekwentie. Bij toepassing van witte ruis heeft dat tot gevolg dat de uitgangsspanning van elk tertsfilter toeneemt met de centrale frekwentie, aangezien de bandbreedte bij de hogere tertsen groter wordt. De gemeten frekwentiekarakteristiek zou dan oplopen met 3 dB per oktaaf. Achter de witte-ruisgenerator moet daarom een laagdoorlaatfilter met een helling van 3 dB/oktaaf worden geschakeld om een "rechte uitlezing" te krijgen. De zo gefilterde witte ruis wordt bij metingen veelvuldig toegepast en men noemt deze *rose ruis*.

De ruisgenerator

Er zijn twee manieren om langs elektronische weg ruis op te wekken. We kunnen gebruik maken van een ruisende transistorovergang of van een digitale ruisbron. Hier is voor de digitale weg gekozen, aangezien deze beter (helemaal!) voorspelbare resultaten geeft.

Voor de opzet van de ruisgenerator hebben we gebruik gemaakt van de vrij uitgebreide ervaring die we op dit gebied in het Elektuur-verleden al hebben opgedaan. De keus is hier gevallen op een schuifregister met een zodanige cycluslengte dat het gegenereerde pseudo-random uitgangssignaal een vrij lange herhalingsstijd heeft en ook "random" klinkt.

In figuur 1 staat het schema van de rose-ruisgenerator. Een klokgenerator (rond N1 en N2) met een frekwentie van ongeveer 1,5 MHz levert het kloksignaal voor een 31 bits schuifregister dat met IC2... IC5 is opgebouwd. Door de terugkoppeling van de uitgangen Q28 en Q31 via de EXOR N3 naar de ingang van het schuifregister bedraagt de cycluslengte hier 2.147.483.647 ($2^{31}-1$) klokperiodes. Bij een frekwentie van 1,5 MHz duurt de cyclus dus circa 25 minuten, zodat we heel goed van een random ruis kunnen spreken.

Het nadeel van zo'n schuifregister is het feit dat we geen uitgangssituatie mogen krijgen waarbij allemaal nullen in het re-

gister staan, want dan blijft de schakeling op nul. Dat is hier eenvoudig opgelost door middel van twee druktoetsen, waarmee het schuifregister gestart en gestopt kan worden. Met de START-druktoets (S1) kan men met de hand een willekeurig aantal enen in het schuifregister lezen, zodat men ergens in de twee-miljard-cyclus terecht komt. Stoppen van de generator gebeurt door de STOP-toets S2 even in te drukken. Het hele schuifregister wordt dan volgelezen met nullen en die situatie blijft zo.

Rond N4 en T1 is een indikatieschakeling gemaakt, die door middel van een LED'je aangeeft of er ruis wordt geproduceerd. Telkens als een "1"-signaal aan de uitgang van Q31 verschijnt, wordt condensator C2 via D1 en R4 opgeladen. N4 stuurt dan gedurende enige tijd T1 open en het LED'je gaat branden. De laad- en onlaadtijden van C2 zijn zo gekozen dat de LED continu oplicht als de generator "aan" staat. Het witte-ruis signaal aan uitgang Q31 (Q2 van IC5) wordt vervolgens gefilterd door een rose-ruis netwerk (R8...R13, C3...C8). Dit is een zestraps Tchebyshev-filter met een theoretische afwijking van minder dan 0,14 dB van de -3 dB/oktaaf-lijn tussen 12,3 Hz en 31,5 kHz. In de praktijk betekent dit dat de afwijkingen van de ideale lijn alleen worden bepaald door de tole-

ranties van de gebruikte componenten in het netwerk.

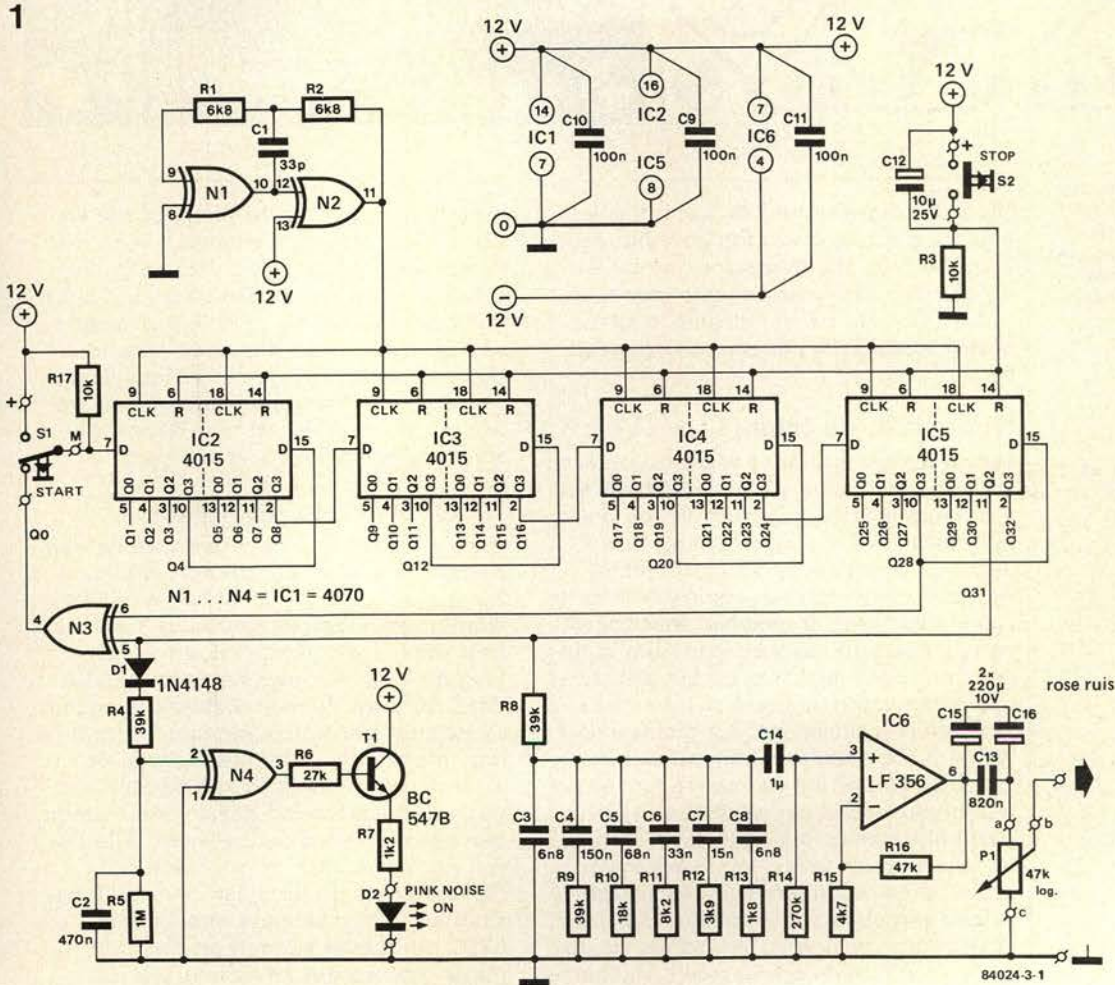
Na het filter volgt nog een buffer/versterker (IC6), waarvan de versterking is ingesteld op 11 x. Met de potmeter aan de uitgang kan het uitgangssignaal worden geregeld. Het uitgangssignaal bevat geen DC-komponenten door de aanwezigheid van de condensatoren C13, C15 en C16 tussen de uitgang van de opamp en de potmeter.

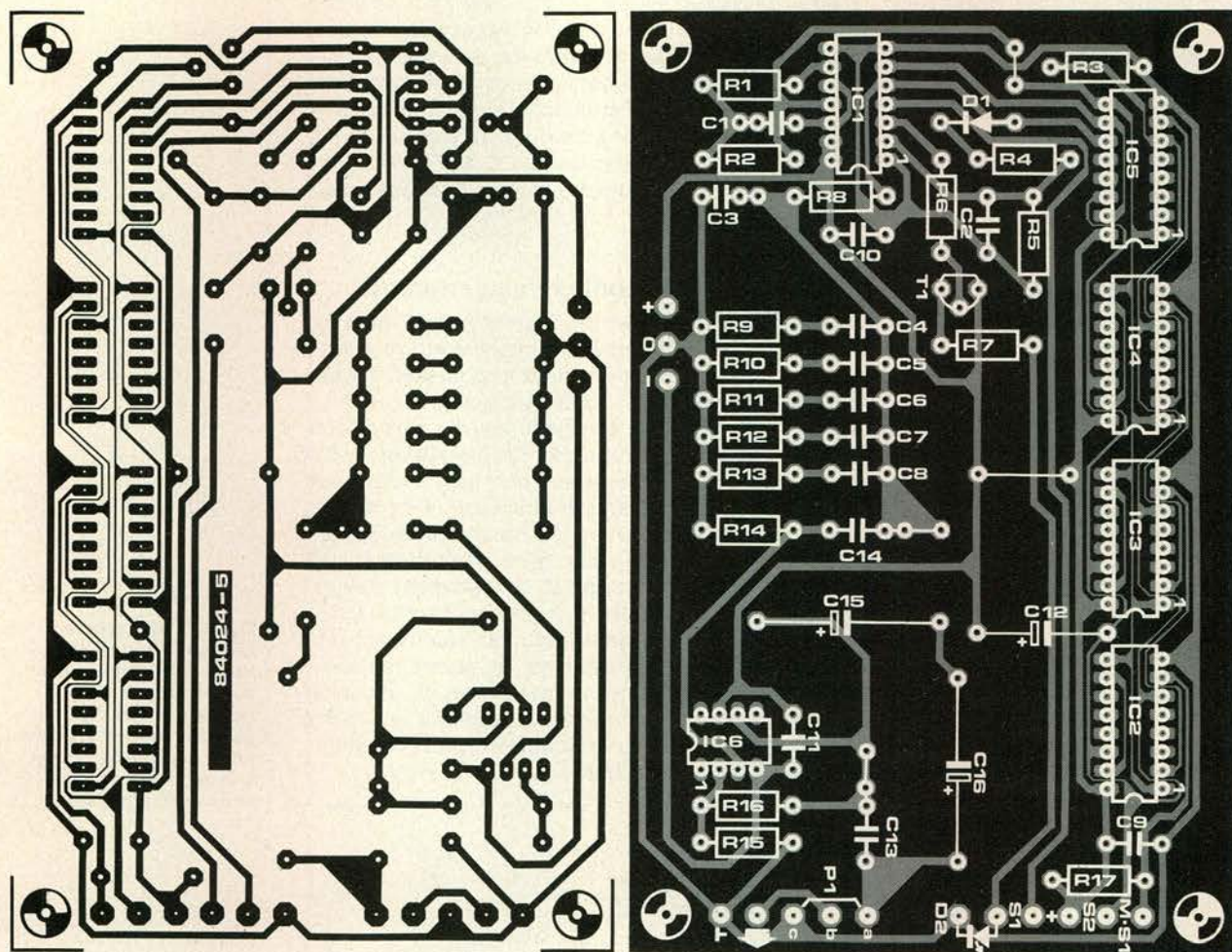
Op- en inbouw ruisgenerator

De print voor de rose-ruisgenerator is te zien in figuur 2. De opzet is vrij ruim en de montage van de componenten zal hier zeker geen problemen geven. Er zijn slechts drie aansluitingen die verbonden moeten worden met de basisprint: +, 0 en -. Het verdient ook hier aanbeveling om soldeerpenen te monteren in de drie aansluitingen op de basisprint en op de ruisprint. Als men deze penen tegen elkaar soldeert, geeft dat wat meer stevigheid dan enkele stukjes montage draad. De andere aansluitpunten aan de zijkant dienen allemaal voor het aansluiten van de bedieningselementen en de uitgangsbuis voor het rose-ruis gedeelte. Let hierbij wel even op druktoets S1; dit is namelijk een wissel-druktoets.

terts-analyzer
elektruur mei 1984

Figuur 1. Het schema van de rose-ruisgenerator. Voor dit opwekken van de ruis is gebruik gemaakt van een digitale pseudo-random ruisgenerator, bestaande uit een klokgenerator en een 31-bits schuifregister.





Figuur 2. Print-layout en componentenopstelling voor het rose-ruisgedeelte. Voor de opstelling van deze print op de basisprint verwijzen we naar figuur 5 in deel 2.

De rose-ruisgenerator kan ook prima als een losse eenheid worden gebruikt. Men hoeft de print alleen maar aan te sluiten op een symmetrische voeding van + en - 8 ... 12 V. De stroomopname is uiterst gering, zodat zelfs batterijvoeding mogelijk is.

Nogmaals: de filters

Vorige maand is al het nodige geschreven over de gelijkrichters. De laadtijdconstanten waren hierbij aangepast aan de centrale frekwentie van elke tertsband. Deze methode is weliswaar aardig bruikbaar voor het analyseren van audio-(muziek)signalen, maar minder geschikt voor metingen met behulp van rose ruis. Men krijgt dan namelijk verschillen op het display tussen metingen met rose ruis en metingen met een sinusgenerator (hoewel dat laatste in de praktijk zelden zal voorkomen). Aangezien bij de hogere tertsen meer frekwenties per band in een bepaald tijdsbestek "binnenkomen" dan bij de lagere frekwenties, zal de karakteristiek in het hoog iets oplopen als we rose ruis vergelijken met continue sinussen. Op zich niet verontrustend, en als we de analyzer afregelen op de rose-ruisgenerator is er niets aan de hand zolang men geen continue signalen gaat meten (het verloop is maar ± 3 dB). Maar in de

meeste gevallen zal het prettiger zijn als de rose-ruismetingen overeenkomen met continu-sigitaal-metingen. Daarom is het beter om voor alle laadweerstand in de gelijkrichters (R1, R3 ... R59) een waarde van 150 k te nemen. Dat geeft bovendien ook een stabielere uitlezing! Het analyseren van muzieksignalen verloopt dan wel wat trager, maar dat zal men daar waarschijnlijk graag voor over hebben.

Totaal-opzet en frontplaat

Als alles goed is, dan hebben we nu een basisprint waarop alle overige printen al zijn gemonteerd. Nu moet nog een kast worden gevonden (of gemaakt) waarin dit hele printenpakket past. Houd er rekening mee dat ook nog ruimte in de kast moet zijn voor de trafo. Achter de ingangen de ruisprint is nog wat ruimte, zodat de trafo eventueel op die plaats tegen de achterwand van de kast kan worden vastgezet. De achterwand bevat verder alleen een doorvoer voor het netsnoer. Alle bussen e.d. komen aan de voorzijde. Figuur 3 toont de frontplaat voor de tertsanalyzer. Alle potmeters, schakelaars, LED's en bussen worden op de juiste plaats gemonteerd en daarna kan alles worden bedraad. Voor de bussen kan men heel goed cinch-typen nemen, aangezien dit type ook meestal bij verster-

kers wordt gebruikt. De ingang wordt via een stukje afgeschermd kabel met de ingangsprint verbonden. Dit is ook de enige plaats waar de massa van de schakeling met de kast mag worden verbonden. Neem voor de microfoon-aansluiting een 6,3 mm-stereo-klinkstekerbus. De meeste meetmicrofoons zijn elektret-microfoons, waarbij een paar volt voedingsspanning nodig is voor de ingebouwde FET-buffer. Die spanning kan men dan over de tweede klink-aansluiting laten lopen. Achter het display-venster komt een plaat rood plexiglas. Het liefst een donkerrode kleur, dat geeft het beste effect. De basis-print moet zo in de kast worden opgesteld dat de LED's van het display tegen het plexiglas zitten en dat de LED's ook op de juiste hoogte staan (zie de schaalverdeling op de frontplaat).

Kontroleer voor de ingebruikname van de analyzer nog even de verbindingen tussen trafo en print. De 10 V-aansluitingen van de trafo moeten zijn verbonden met de wisselspanningsaansluitingen op de basisprint en de 15 V-aansluitingen met de wisselspanningsaansluitingen op de ingangsprint. De nul-aansluiting van de trafo wordt zowel met de nul op de basisprint als met de nul op de ingangsprint verbonden.

Als men het LED-display wil weglaten en alleen het video-display bij de analyzer wil gebruiken, dan kan de symmetrische 8 V-voeding achterwege blijven. Als men beide wil gebruiken (LED- en video-display) is het aan te bevelen de filter-uitgangen en de massa-aansluiting (alle aansluitingen rechts op de display-print) via een konektor naar buiten te voeren.

Afregelen

Vorige keer hebben we al een korte afregelprocedure gegeven. Voor de gelijkrichters met 150 k-laadweerstanden is deze echter iets veranderd, zodat we alles nog eens herhalen en als referentie de rose-ruisgenerator gebruiken. In 99,9% van alle gevallen zal deze generator straks ook als signaalbron voor de analyzer worden gebruikt.

Eerst de instelling van de tertsbandjes. Draai de instelpotmeters van de gelijkrichter (P1 . . . P30) allemaal op minimale ver-

sterking (de lopers van de instelpotjes allemaal naar het IC toe draaien). Verbind de uitgang van de rose-ruisgenerator door met de ingang van de analyzer, ruis-uitgangsregelaar helemaal open, ingangschakelaar op line, resolution-schakelaar op low en de level-potmeter helemaal rechtson. Vervolgens kan de netschakelaar worden omgezet. Op het display zullen nu wat lichtpuntjes verschijnen, die langzaam naar beneden zakken. Als alle punten van het scherm zijn "gelopen" drukt men op de start-knop voor pink noise. Draai nu aan de range-schakelaar totdat een woelige lichtreeks op het scherm verschijnt. Speel met de range-schakelaar en de level-regelaar totdat het hoogste terts-nivo van de hele band ongeveer op 0 dB ligt. Noteer even welke band dat is. Daarna worden alle gelijkrichterpotmeters zo afgeregeld dat alle tertsbanden op het display op hetzelfde nivo liggen als die hoogste waarde. Het zou kunnen zijn dat er een of twee uitschieters bij zitten die men met de potmeter niet ver genoeg kan regelen. In dat geval moet de weerstand die in serie staat met de betreffende potmeter iets kleiner worden gemaakt (bijvoorbeeld 180 k i.p.v. 220 k). Is dat allemaal gebeurd, dan kan de resolution-schakelaar op high worden gezet en wordt alles nog iets nauwkeuriger ingesteld. Bij de laagste tertsbanden zal de afregeling tamelijk moeilijk gaan, omdat hier het nivo langzaam varieert (weinig signalen die per tertsband binnenkomen). Stel daar in op de gemiddelde waarde die het display geeft.

Nu moet de range-schakelaar nog geijkt worden. Daarvoor is een 1 kHz-sinus nodig met een effectieve waarde van 775 mV. Haal de verbinding tussen de rose-ruisgenerator en de ingang weg en draai de level-potmeter op CAL. Voer het 1 kHz-signaal toe aan de ingang, zet de range-schakelaar op 0 dB en kijk dan wat het LED-display aangeeft. Weerstand R12 op de basisprint moet nu zo worden veranderd dat alleen het 0 dB-LED'je van de 1 kHz-band oplicht. Men kan R12 ook even vervangen door een potmeter van 50 k, afregelen op 0 dB en daarna de weerstandswaarde van de potmeter opmeten en op de print vervangen door een vaste weerstand. Deze laatste afregeling is niet

terts-analyzer
elektuur mei 1984

Onderdelenlijst ruis-print

Weerstanden:

R1, R2 = 6k8
R3, R17 = 10 k
R4, R8, R9 = 39 k
R5 = 1 M
R6 = 27 k
R7 = 1k2
R10 = 18 k
R11 = 8k2
R12 = 3k9
R13 = 1k8
R14 = 270 k
R15 = 4k7
R16 = 47 k
P1 = 47 k log potmeter

Kondensatoren:

C1 = 33 p
C2 = 470 n
C3, C8 = 6n8 5%
C4 = 150 n 5%
C5 = 68 n 5%
C6 = 33 n 5%
C7 = 15 n 5%
C9, C10, C11 = 100 n
C12 = 10 μ /25 V
C13 = 820 n
C14 = 1 μ
C15, C16 = 220 μ /10 V

Halfgeleiders:

D1 = 1N4148
D2 = LED groen
T1 = BC 547B
IC1 = 4070
IC2 . . . IC5 = 4015
IC6 = LF 356

Diversen:

S1 = wissel-druktoets
S2 = maak-druktoets
2 koelplaatjes voor IC9 en IC10, bijv. SK13 of KL105

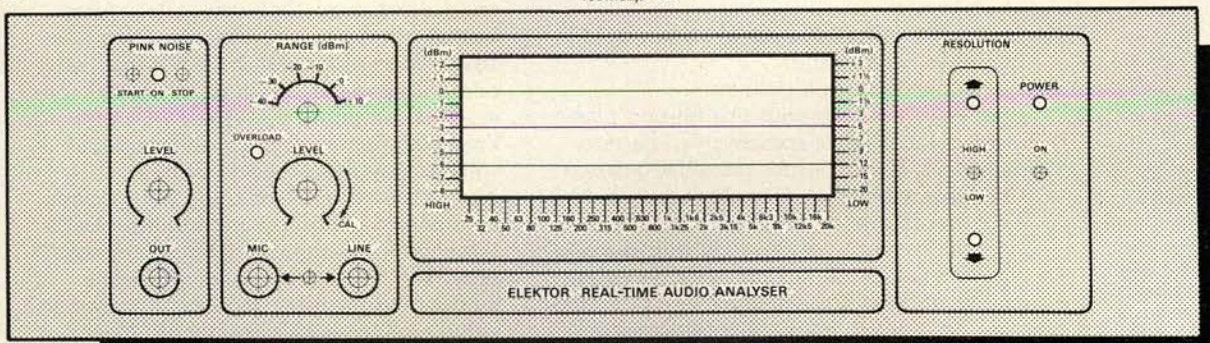
Geschatte bouwkosten:

f 135,- inkl. print en microfoon

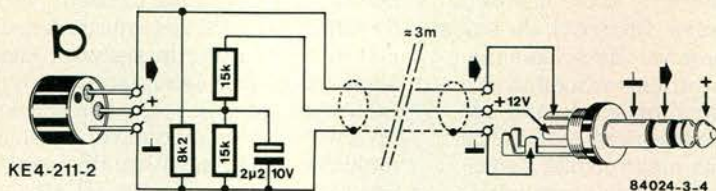
Figuur 3. De frontplaat voor de terts-analyzer. De werkelijke grootte paste echt niet op een pagina, vandaar deze verkleinde afdruk.

3

480x132,5 mm



84024



Figuur 4. Op deze wijze kan een elektret-mikrofoonje op de analyzer worden aangesloten. De benodigde voedingsspanning voor de ingebouwde FET-buffer wordt via twee weerstanden afgeleid van de interne 12 V-voedingsspanning van de analyzer.

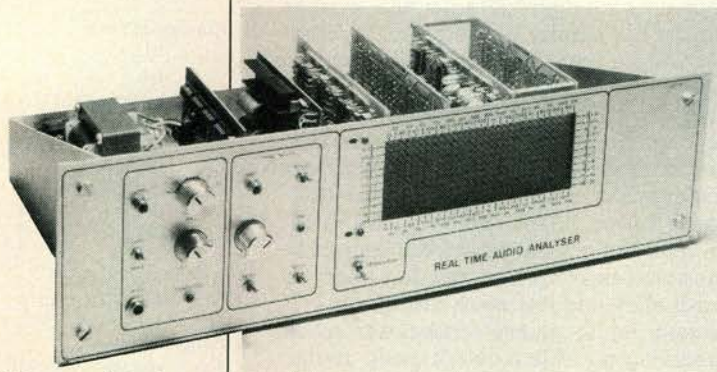
per se nodig. Als men niet is geïnteresseerd in absolute spanningswaarden (die trouwens alleen maar gelden voor continue sinusvormige signalen) kan men voor R12 gewoon de voorgeschreven weerstand laten zitten. Daarmee is de terts-analyzer klaar voor gebruik.

aan een box. We denken dat de analyzer vooral voor dat laatste veel gebruikt zal worden.

Bij alle toepassingen geldt wel: zorg dat de versterker niet overstuurd wordt door de ruis. De pieken in het laag zijn zo'n dikke 10 dB groter dan de signalen rond 1 kHz, aangezien we met rose ruis werken! In de lage banden zal het display trouwens nooit een "rustige" uitlezing geven, maar altijd iets staan te springen doordat de bandbreedte van die filters verhoudingsgewijs erg smal is en er dus per tijdseenheid vrij weinig signalen in zo'n band verschijnen.

Tenslotte de meetmikrofoon, een essentieel onderdeel van een analyzer. Men kan een "echte" meetmikrofoon kopen, maar dan praten we al snel over prijzen van f 1000,- en meer. Wie dat er voor over heeft, die gaat zijn gang! Maar er zijn ook nog andere mogelijkheden. We hebben een doeltreffende en goedkope oplossing gevonden in een mikrofoonkapsel van Sennheiser, type KE 4-211-2. Dit kapsel ter grootte van een BC 547 heeft een frekwentiekarakteristiek die recht loopt tussen 40 Hz en 20 kHz met een afwijking van hoogstens + of -2,5 dB. Het kapsel moet dan wel nog in een "behuizing" (een oude mikrofoonhuls of een met schuimrubber gedempt stuk plastic buis) worden gemonteerd, maar voor een prijs die onder de f 100,- ligt is dit zeker de moeite waard. De mikrofoon is van het elektret-type en bevat dan ook een FET-buffer. Als men voor de mikrofoonaansluiting een stereo-bus heeft genomen, dan kan een aansluiting worden gebruikt voor het toevoeren van de voedingsspanning van de buffer. De benodigde +5 V voor de FET wordt afgeleid uit de gestabiliseerde +12 V-spanning op de ingangs- of de basisprint. In figuur 4 is het een en ander nog eens verduidelijkt en hierin staan ook de aansluitgegevens van het beschreven mikrofoonje. Ook van andere fabrikanten zijn dergelijke mikrofoonjes leverbaar, hoewel men dan bij het kopen van zo'n mikrofoonje zelf in de gegevens (data sheet) zal moeten nakijken of de frekwentiekarakteristiek (en de tolerantie) voldoet aan de gestelde eisen.

Als laatste kan men ook nog het gemeten geluidsnivo afregelen met behulp van P1 (eventueel R2 aanpassen) op de ingangspriest. Voor deze afregeling zal wel de hulp moeten worden ingeroepen van een echte geijkte geluidsdrukmeter. Maar ook deze afregeling is alleen nodig als men werkelijk geïnteresseerd is in het meten van absolute waarden.



Prototype van de terts-analyzer. De frontplaat wijkt sterk af van de opzet uit figuur 3.

Metingen en meetmikrofoons

Het gebruik van de terts-analyzer is werkelijk dood-eenvoudig. Men voert rose ruis toe aan de ingang van een te meten apparaat en verbindt de uitgang van het apparaat met de lijn-ingang van de analyzer. Even de range-schakelaar en level-potmeter goed instellen en de frekwentiekarakteristiek verschijnt op het display. Met de resolution-schakelaar kan het display-bereik worden aangepast. We zullen nog een paar toepassingen geven:

— Frekwentiekarakteristiek van een versterker meten. Meestal is die curve niet zo interessant, aangezien ze toch kaarsrecht loopt. Maar wel handig om bijvoorbeeld het effect van een toonregeling te kunnen bekijken.

— Frekwentiekarakteristiek van een band-of cassette-recorder. Wel de rose ruis op een laag nivo opnemen, bijvoorbeeld -20 of -30 VU, om oversturing van de band te voorkomen.

— Frekwentiekarakteristieken van (luidspreker-)filters meten.

— Kamer-akoestiek bekijken.

Dat laatste punt brengt ons bij een bijzonder belangrijke toepassing van de terts-analyzer. Hierbij wordt namelijk gewerkt met een meetmikrofoon. Men kan dan bijvoorbeeld met behulp van een terts-equaliser en de analyzer de frekwentiekarakteristiek in de luisterruimte helemaal recht trekken. En natuurlijk niet te vergeten de hobbyisten die zelf luidsprekerkasten bouwen. De analyzer is (met een meetmikrofoon) een ideaal hulpmiddel om eindelijk eens echt wat te kunnen meten

"In mei leggen alle vogels een ei". Fijn zo. Maar hoe weten die fladderaars eigenlijk dat het mei is en het dus tijd wordt om voor nageslacht te zorgen? Wel, één van de "triggers" die daarvoor zorgen, is de lengte van de dag. Door het daglicht kunstmatig langer te maken, kunnen vogelkwekers de kondities tijdens de broedtijd zodanig nabootsen, dat de gevederde beestjes, die uiteraard niets in de gaten hebben, prompt met het bouwen van een nest beginnen. De hier voorgestelde volière-verlichting kan echter nog meer dan alleen maar het daglicht kunstmatig verlengen. Het is namelijk zeer belangrijk dat het niet plotsklaps donker wordt, zodat de beestjes de kans krijgen op tijd hun nest op te zoeken. Bovendien schrikken de dieren zich wezenloos wanneer het licht plots aan- of uitfloeft. De schakeling zorgt er dan ook voor dat zowel het ochtendgloren als de schemering m.b.v. gloeilampen vrij realistisch nagebootst wordt.

volière-verlichting

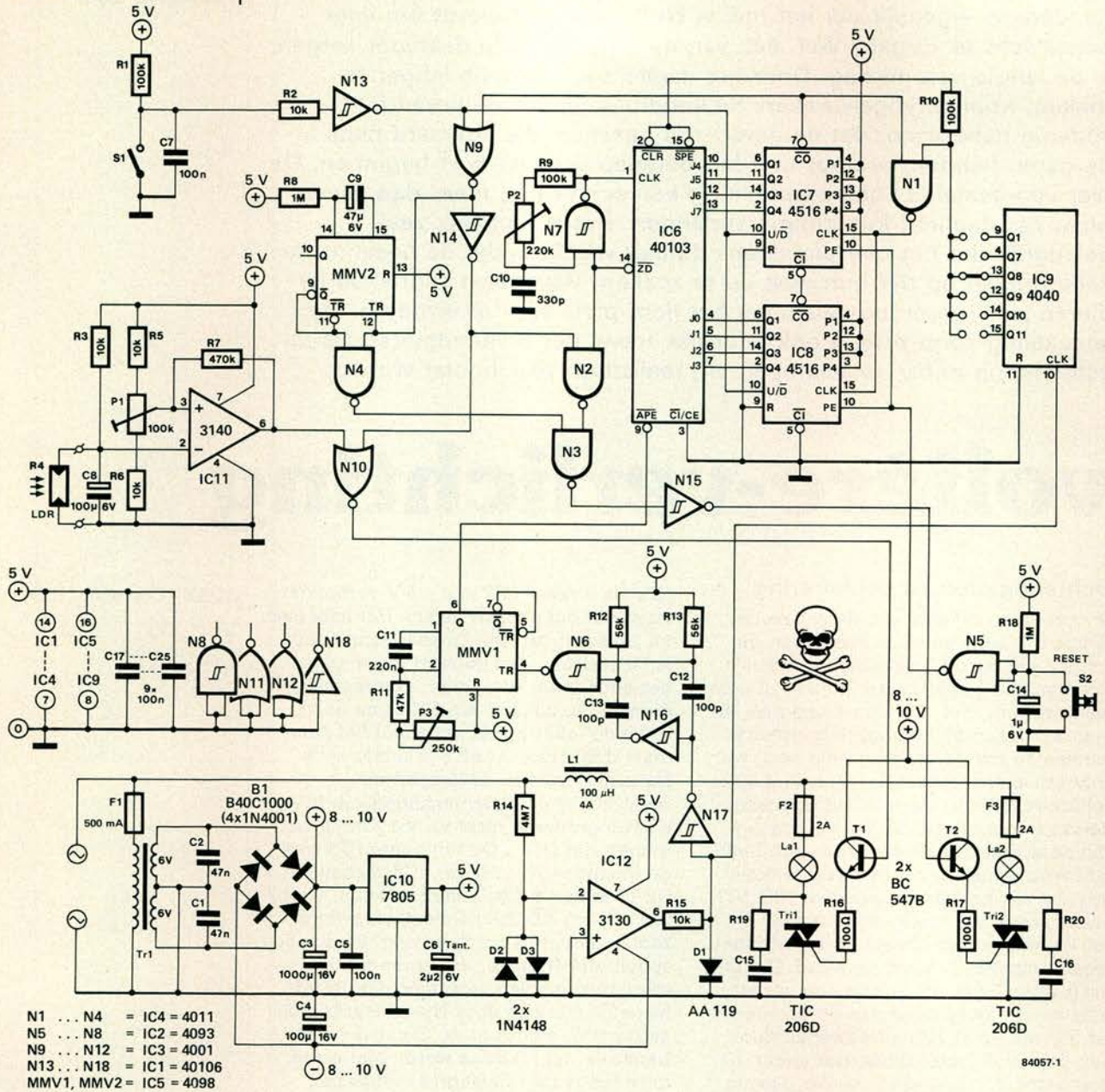
Ochtendgloren en schemering

Het grootste gedeelte van de schakeling in figuur 1 dient voor het sturen van de lampen tijdens de "overgangsperiodes", dus wanneer het langzaam donker of licht moet worden. Het tijdvolgordediagram (figuur 2), waarin de belangrijkste schakelmomenten zijn getekend, maakt e.e.a. wellicht wat aanschouwelijker. Uiteraard is de volière-verlichting van een nuldoorgangsdetektor voorzien (IC12). Op de uitgang van deze detektor staat een keurige blokgolf waarvan de frekwentie overeenkomt met die van het net. De poortjes N16, N17 en N6 zetten deze frekwentie om in 100 Hz, waarna het signaal naar de triggeringang van MMV1 wordt gevoerd. De uitgang van IC12 is echter ook nog verbonden met de klokingang van de binaire teller IC9 die de 50 Hz-netfrekwentie door een bepaalde faktor deelt. Hoe groot die deelfaktor is, hangt af van welke uitgang (met behulp van een draadbrug) met de rest van de schakeling is verbonden. Uitgang Q1 kan daarom het beste als een soort "sneltestuitgang" worden gebruikt, omdat de deelfaktor op dit punt het kleinst is. Door dus op de juiste plaats een draadbrug te leggen, heeft men de beschikking over een deelfaktor tussen de 256 (2^8) en 4096 (2^{12}). Met andere woorden, de tijdsduur van het ochtendgloren (of schemering) is in stappen instelbaar tussen de 10 minuten en 3 uur. Het uitgangssignaal van de 4040 wordt dan via poortje N1 verder geleid naar de klokingangen van de eveneens binaire tellers IC7 en IC8. Deze ingangen worden bij elke 256 . . . 4096-ste periode (afhankelijk van waar de draadbrug is gelegd) van het net geklokt, waardoor een op- of aftelcyclus wordt gestart (respektievelijk bij 0000 0000 en bij 1111 1111). Wannéer de combinatie IC7/IC8 op of af moet tellen, wordt bepaald door de stand van de tijdschakelaar S1: staat de schakelaar open, dan zijn de U/D-ingangen van de twee

IC's via inverter N13 met +5 V verbonden, waardoor het aftellen begint. Het licht gaat nu langzaam aan (de "zonsopgang" dus). Is S1 gesloten, dan gebeurt in principe hetzelfde, maar dan natuurlijk precies andersom: de uitgang van N13 is nu hoog, zodat de teller optelt, waardoor het langzaam donkerder wordt ("schemering"). Natuurlijk worden de lampen niet rechtstreeks door de uitgangen van IC7 en IC8 gestuurd, maar via via. Om te beginnen zijn Q1 . . . Q4 van beide IC's met de ingangen J0 . . . J7 van IC6 verbonden. Dit IC is een 8-bits binaire (afteller, waarvan uitgang ZD (Zero Detect) laag wordt zodra tellerstand nul is bereikt. Bij dit alles speelt MMV1 echter een grote rol. De triggeringang van deze monoflop wordt namelijk met een door N6 geleverde puls getriggerd, waardoor de Q-uitgang een bepaalde tijd (T) hoog wordt. Met name deze tijd is zeer belangrijk, aangezien hierdoor bepaald wordt wanneer de \overline{APE} -ingang van IC6 laag moet worden gemaakt. Met behulp van potmeter P3 moet T dan ook zo worden ingesteld, dat pen 9 van de 40103 vlak voor een nuldoorgang van de netspanning laag wordt (zie figuur 2). We komen er later nog op terug hoe deze afregeling precies moet worden aangepakt.

Het kloksignaal voor teller IC6 wordt door de oscillator rond N7 geleverd. De frekwentie van deze oscillator moet met behulp van P2 zo worden ingesteld, dat IC6 in 10 ms alle tellerstanden van IC7/IC8 telt (dus van de hoogst mogelijke tellerstand 1111 1111 tot 0000 0000; ook deze afregeling zal later nog worden besproken). Wanneer de \overline{APE} -lijn laag wordt, worden de nivoo's die op dat moment aan de ingangen J0 . . . J7 staan, als "preset-waarde" gebruikt. Met andere woorden, IC6 begint vanaf dié waarde af te tellen, totdat de tellerstand weer nul is. Zodra dat het geval is, gebeuren er een heleboel dingen tegelijk: Als eerste wordt aansluiting ZD laag,

voor de lengte
van de
dagen . . .



Figuur 1. Toegegeven, erg klein kan de schakeling niet worden genoemd, maar hij voldoet dan ook aan alle eisen die door "amateur-ornithologen" zijn gesteld.

waarna oscillator N7 op "non-actief" wordt gezet. Transistor T2 wordt via de poorten N2, N3 en N15 opengestuurd, waardoor de triac (Tri2) wordt getriggerd en de lamp (La2) oplicht. Om de zaak wat aanschouwelijker te maken, is in figuur 2 in de vorm van een tijdvolgordediagram weergegeven wat het laag worden van ZD voor La2 tot gevolg heeft.

De breedte van de ZD-puls is helemaal afhankelijk van de tellerstand van IC7 en IC8 en is bepalend voor de helderheid waarmee de lamp brandt: hoe hoger de tellerstand, hoe zwakker het licht en omgekeerd. Zodra de lamp op volle sterkte brandt (de "zon" staat nu dus hoog aan de hemel), wordt de CO-uitgang van IC7 laag, waardoor het volgende gebeurt: De klokkingen van IC7 en IC8 worden buiten werking gezet, waardoor het tellen stopt. MMV2 is nu, vooropgesteld dat S1 gesloten is, getriggerd en de lamp (La2) brandt gedurende ca. 10 seconden op vol-

le sterkte. Tegelijkertijd gaat het "hoog-sig-naal" aan de uitgang van N9 via inverter N14 naar het NOR-poortje N10. Wanneer nu het omgevingslicht, dat door de LDR R4 in de gaten wordt gehouden, onder de met P1 ingestelde drempelwaarde ligt, wordt de uitgang van IC11 laag, waardoor de uitgang van N10 "1" wordt. De triac Tril wordt daardoor via T1 getriggerd en de TL (La1) floept aan. De TL? Jawel, want ofschoon het tot nu toe nog niet zo duidelijk naar voren is gekomen, wordt de gloeilamp alleen maar tijdens de dimfasen gebruikt, dus wanneer het langzaam donker of licht moet worden. Is dat eenmaal achter de rug, dan kan een TL de taak van de gloeilamp overnemen, zodat men van voldoende licht verzekerd is. De reden van deze "schakelmanipulaties" ligt voor de hand: een gloeilamp kan immers veel gemakkelijker gedimd worden dan een fluorescentiebuis! Een TL heeft echter de nare eigenschap om tijdens het starten

nogal te knippen. Om te vermijden dat de vogeltjes daardoor de stuipen op hun lijfjes worden gejaagd, blijft de gloeilamp (na het inschakelen van de TL) nog ongeveer 10 seconden op volle sterkte branden.

Afregeling

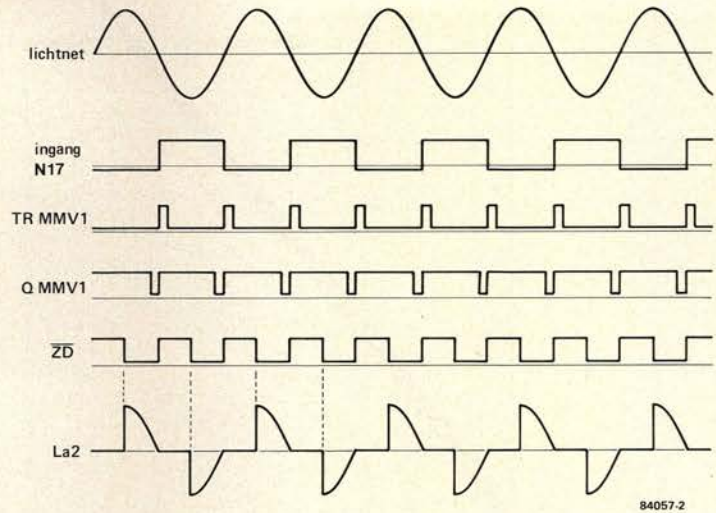
Het tijdvolgorde-diagram in figuur 3 toont hoe e.e.a. in zijn werk gaat. Overdag is de lichtintensiteit meestal groter dan de met P1 ingestelde minimumwaarde. Waar deze minimumwaarde precies ligt, dus wanneer de TL-lamp moet gaan branden, kan men geheel naar eigen inzicht met de genoemde potmeter vastleggen. Zodra echter tijdschakelaar S1 sluit (bij een kunstmatige zonsopgang dus), begint de gloeilamp steeds feller te branden, totdat de maximale helderheid is bereikt. Zodra dat het geval is en de "zon" dus hoog aan de hemel staat, wordt de TL ingeschakeld, waarna 10 seconden later de gloeilamp dooft. Wanneer dan de "echte" zon aan het firmament verschijnt, gaat ook de TL uit (mits er natuurlijk voldoende licht in de volière valt). Als de zon 's avonds weer ondergaat (de echte), gebeurt alles in omgekeerde volgorde: De TL (die dan uiteraard brandt omdat het buiten donker is) wordt op het gewenste tijdstip door de tijdschakelaar uitgezet, waarbij gelijktijdig de gloeilamp op volle sterkte gaat branden. Deze lamp zal nu steeds zwakker gaan branden (schemering), zodat de bewoners van de volière ruimschoots de tijd krijgen om hun nesten op te zoeken, voordat het helemaal donker is.

Zoals reeds gezegd is S1 een tijdschakelaar waarvan de contacten overdag open moeten staan en 's nachts gesloten (uiteraard is een gewone handbediende schakelaar ook heel goed bruikbaar, maar die keuze laten we helemaal aan u over). De tweede schakelaar in de schakeling (S2), fungeert als resetknopje: wordt deze ingedrukt, dan springt de tellerstand van IC7/IC8 naar llll llll en La2 gaat uit. Het afregelen van de schakeling kan het beste met behulp van een scoop of teller worden gedaan. Maar ook zonder dergelijke meetinstrumenten kan alles heel goed op zijn plaats worden gezet en wel als volgt: P2 wordt eerst in de middenstand gezet, waarna potmeter P3 op maximale weerstand wordt gedraaid. De gloeilamp brandt nu ongeveer op halve sterkte. Vervolgens draaien we P3 langzaam weer terug, totdat de lamp weer helemaal gedoofd is (het is hierbij zeer belangrijk dat dit punt zo dicht mogelijk wordt benaderd, met andere woorden, draai de potmeter niet verder dan strikt noodzakelijk is om de lamp te laten doven). Als laatste moet het resetknopje worden ingedrukt (vasthouden!), waarna P2 op een waarde moet worden gezet, waarbij La2 net niet oplicht. Ook hier moet getracht worden dat punt zo dicht mogelijk te benaderen. Het afregelen is hiermee voltooid.

Tot slot nog een paar algemene opmerkingen. Om de hele zaak goed te laten functioneren, moet de LDR zodanig worden

2

volière-verlichting
elektuur mei 1984

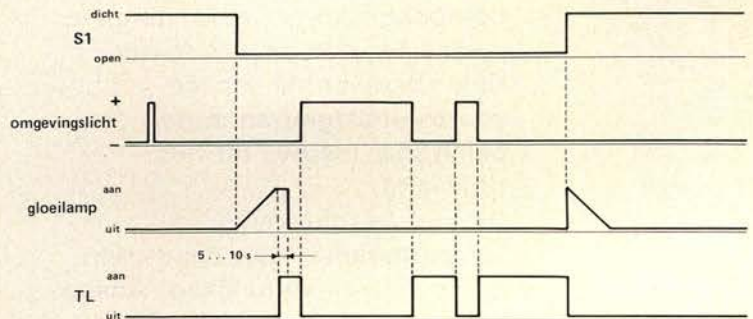


opgesteld dat er geen licht van de TL of gloeilamp op kan vallen. Zou dat namelijk wel gebeuren, dan "ziet" de schakeling niet wanneer het buiten licht wordt. Verder hebben we in het hele artikel steeds over één gloeilamp en één TL-buis gesproken, wat echter niet wil zeggen dat niet meer lampen of TL-buizen mogen worden aangesloten. Wil men echter meer dan 800 W per triac aansluiten, dan kan men het beste andere typen triacs gebruiken (bijvoorbeeld TIC 206D voor 800 W, TIC 216D voor 1200 W en TIC 226D voor 1600 W). Dat de triacs goed moeten worden gekoeld, spreekt voor zich (ook wanneer maar één lamp of TL is aangesloten).

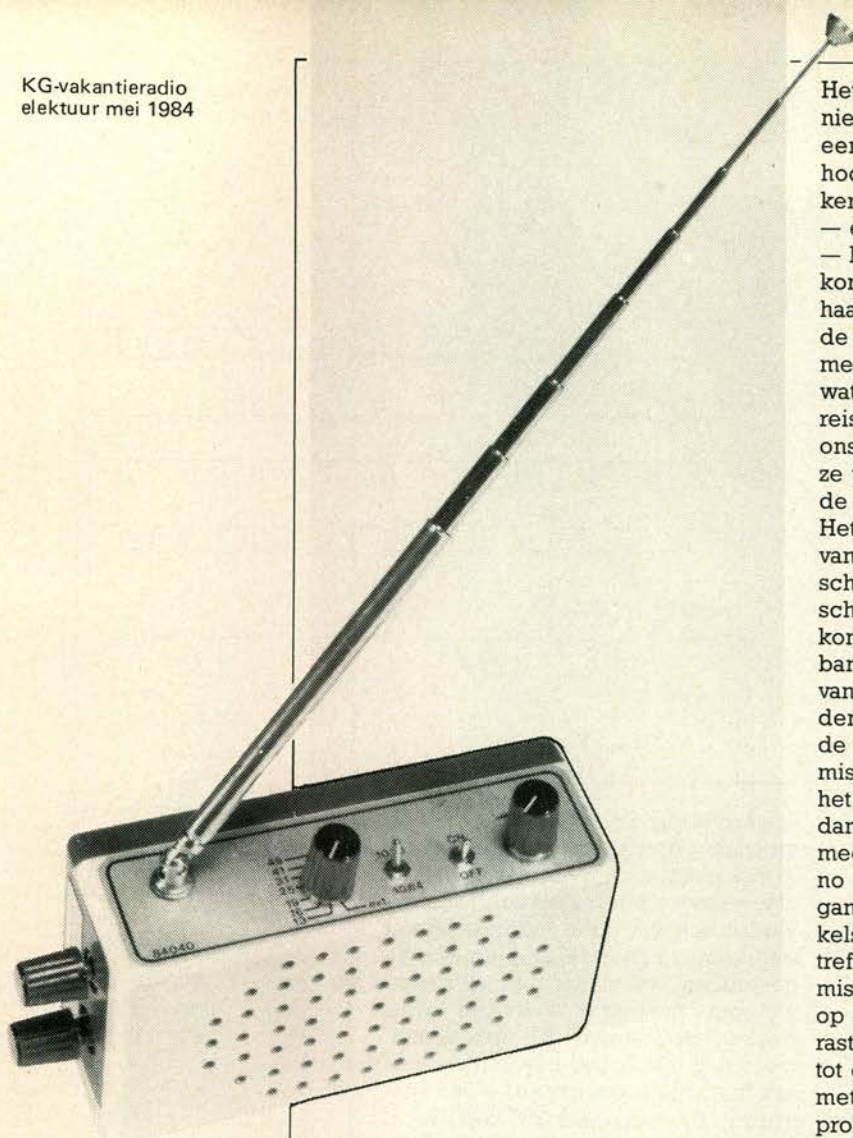
Aangezien de massa (= nul) van de schakeling direkt met het lichtnet verbonden is, mag deze bij gebruik van een metalen behuizing in geen geval met de behuizing (= chassis) verbonden worden. Wel moet een metalen behuizing (altijd) via een drie-aderig netsnoer met de lichtnetaarde verbonden worden (dus netsteker met randaarde gebruiken)! Bij gebruik van een kunststof kast valt er uiteraard niets te aarden.

Figuur 2. De werking van een schakeling kan met behulp van een tijdvolgorde-diagram gemakkelijker worden verklaard. Duidelijk zijn hierin de belangrijkste schakelmomenten te zien en hun relatie tot elkaar.

3



Figuur 3. Dit tijdvolgorde-diagram toont bijzonder illustratief wanneer en welke lamp aan- of uitgaat. Ook kan men hierin goed zien welke invloed het omgevingslicht op de schakeling heeft.



KG- vakantieradio

compacte
kwaliteits-
ontvanger voor
onderweg

Ze zijn tegenwoordig populairder dan ooit: de "Globetrotters", "Yacht-Boys", "Tourings" en hoe ze nog meer mogen heten. Compacte (en soms minder compacte) kortegolfontvangers, waarmee men op reis te allen tijde verzekerd is van de voetbaluitslagen en ander belangrijk nieuws uit het thuisland.

De hier beschreven "vakantieradio" valt daar kwa opzet mee te vergelijken. Alleen ligt zijn prijs ver onder en zijn prestaties ver boven wat men gemiddeld aantreft.

Het lijkt wel een rage. Terwijl het vroeger niemand leek te interesseren, wil iedereen die op vakantie gaat nu per se op de hoogte blijven van hetgeen er in ons kikkerlandje gebeurt. De "wereldontvanger" — een ietwat pretentieuze naam overigens — beleeft gouden tijden. Hoe het precies komt weet niemand, maar alle fabrikanten haasten zich om kortegolfontvangers op de markt te brengen en ook hun graantje mee te pikken. Helaas is niet alles goud wat er blinkt en zijn niet al deze "ideale reisgenoten" zo ideaal als de fabrikanten ons willen doen geloven. Globaal vallen ze te onderscheiden in twee categorieën: de eerste is duur en de tweede slecht. Het gros van de betaalbare "wereldontvangers" schiet met name in selectiviteit schromelijk te kort. Sommige fabrikanten schijnen zich er niet van bewust dat de condities op de diverse omroep-kortegolbanden niet te vergelijken zijn met die van pakweg 20 jaar geleden. Al die banden zitten tegenwoordig bomvol, terwijl de effectieve zendvermogens tot astronomische hoogten zijn gestegen. Ook al gaat het om een *simpele* draagbare ontvanger, dan nog kun je die vandaag de dag niet meer opzetten volgens een recept dat anno 1960 misschien nog een redelijk uitgangspunt vormde. Van een gewone "enkelsuper" die het wat de selectiviteit betreft helemaal van één goedkoop keramisch filtertje moet hebben, zijn met het op de KG-banden gehanteerde 5 kHz raster, geen resultaten te verwachten die tot enthousiasme stemmen. Wanneer u met zo'n ontvanger aan de Franse zuidkust probeert af te stemmen op de Nederlandse Wereldomroep op 6045 kHz (49 meter band) en u hebt de pech dat op 6050 kHz de BBC-Worldservice met flink vermogen aan het "blazen" is, dan hoort u van alles, maar geen Wereldomroep.

Toegegeven, er zijn ook betere ontvangers. Maar daar moet dan ook fors meer voor worden betaald dan de "meeneemprijs" van f 150,— of f 200,—. Daarom hebben wij een beter compromis gezocht en gevonden. Een vrij simpele ontvanger die voor betrekkelijk weinig geld te bouwen is, maar die door toepassing van het dubbelsuper-principe in combinatie met kwaliteitsfilters, meer dan uitstekende prestaties levert. De ontvanger kan bovendien zeer compact worden gebouwd, zodat hij op vakantie echt een gemakkelijke "meenemer" is, hetgeen van de betere fabrieksontvangers niet altijd gezegd kan worden.

We zullen de karakterschets van de "vakantieradio" gelijk maar even completeren: Het is dus een "dubbelsuper", met een bereik dat is opgesplitst in 7 (omroep)kortegolbanden, waartussen met behulp van omschakelbare kristallen kan worden gekozen. De ontvanger is aan de ingang uitgerust met een preselektor, is voorzien van in totaal 5 keramische filters en bezit een zeer comfortabele varicapafstemming met uitstekende zenderspreiding. Daarbij heeft de ontvanger ook nog een paar extra's, zoals een aansluitmoge-

lijkheid voor een externe VFO en voor een BFO.

Dubbelsuper

Eerst een paar woorden over het "dubbelsuper"-principe, want misschien weet niet iedereen wat daaronder moet worden verstaan. Bij een gewone "super" (voluit: superheterodyne ontvanger) wordt het ontvangen signaal gemengd met een oscillatorsignaal, waarvan de frequentie met de afstemming van de ontvanger mee verandert. Het resultaat is een mengproduct (het zogenaamde middenfrequent- of MF-signaal) dat ongeacht de ingangsfrequentie steeds dezelfde frequentie heeft. Die konstante frequentie heeft als voordeel dat het MF-signaal nu uitgebreid gefilterd kan worden, zonder dat die filters voor elke zender opnieuw moeten worden afgestemd, zoals dat bij een rechthoek-ontvanger het geval is. Na filtering en versterking wordt het MF-signaal gedemoduleerd en naar de LF-versterker geleid. Prachtig allemaal natuurlijk, maar toch heeft het super-principe ook een nadeel. Door het mengen ontstaan zogenaamde spiegelfrequenties, die de ontvangst in negatieve zin beïnvloeden. De ontvanger ziet namelijk niet direkt verschil tussen de gewenste frequentie en een "spiegel"; hij geeft die laatste dus eveneens door naar de uitgang, met als resultaat dat men zenders tegenkomt op plaatsen waar die eigenlijk niet zouden behoren te zitten. Met een dubbelsuper kan dit nadeel grotendeels worden ondervangen. Dat zal duidelijk worden als we aan de hand van het blokschema het 6045 kHz signaal van de Wereldomroep eens op zijn weg door de ontvanger volgen.

Het signaal belandt via de antenne bij de HF-versterker. Staafantenne en HF-versterker vormen samen een soort actieve antenne die met een draaikondensator afstembaar is — de preselektor. Daarna gaat het signaal de 1-ste mixer in, om te worden gemengd met het signaal van de (omschakelbare) kristaloscillator, waarvan de frequentie in de stand "49 m band" exakt 16.800 kHz bedraagt. Het mengproduct bevat twee frequenties: 16.800 — 6.045 en

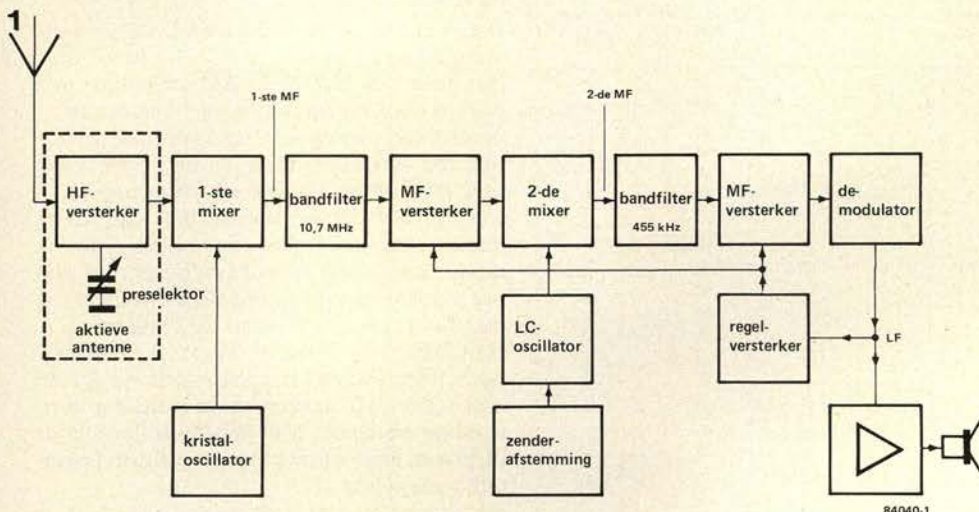
16.800 + 6.045, dus resp. 10,755 MHz en 22,845 MHz. Wij zijn alleen geïnteresseerd in het verschilsignaal en daarom wordt de mixer gevolgd door een 10,7 MHz filter, dat het ongewenste somsignaal elimineert. Daarna wordt dit 1-ste MF-signaal versterkt en vervolgens voor de tweede keer gemengd, dit keer met het signaal van een afstembare LC-oscillator. Voor ontvangst van het 6045 kHz signaal staat de oscillator afgestemd op een frequentie van 10,300 MHz, zodat we als verschilsignaal uit de 2-de mixer krijgen:

$10,755 - 10,300 \text{ MHz} = 455 \text{ kHz}$. Dit 2-de MF-signaal wordt in een scherp 455 kHz filter ontdaan van ongewenste componenten. Tenslotte wordt het signaal versterkt en gedemoduleerd en klinkt na laagfrequent-versterking inderdaad de Wereldomroep uit de luidspreker. Nog een paar details: Er is een automatische versterkingsregeling (AVR) aanwezig die, gestuurd vanuit het LF-signaal, zowel de eerste als de tweede MF-versterker regelt, afhankelijk van de sterkte van het ingangssignaal — in figuur 1 aangegeven met het blokje "regelversterker". De zenderinstelling gebeurt door de frequentie van de LC-oscillator met behulp van een varicapdiode en een regelbare gelijkspanning te variëren.

Dan de "spiegels". Doordat er de eerste keer gemengd wordt met een frequentie van 16,800 MHz en we dus een relatief hoge 1-ste middenfrequentie hebben van 10,7 MHz, ligt de spiegel bij bijv. ontvangst van de 49 m band op 27,500 MHz ($27,500 - 16,800$ is óók 10,7 MHz!). Het verschil tussen spiegel en ontvangstfrequentie is dus duidelijk veel groter dan bij een "enkelsuper" met één middenfrequentie van 455 kHz mogelijk zou zijn. Daarom kan de spiegel nu met een juiste afregeling van de preselektor gemakkelijk worden geëlimineerd.

Schakeling

Het beste is om het blokschema nog even in het achterhoofd te houden bij het bekijken van het schema van figuur 2. De opzet is globaal als volgt: IC1 is de 1-ste mixer; IC2 herbergt de 2-de mixer, de MF-ver-



Figuur 1. De KG-vakantieradio is uitgevoerd als "dubbelsuper". De eerste keer wordt er gemengd met het signaal van een kristaloscillator; door de kristallen daarvan om te schakelen kan er gekozen worden tussen verschillende kortegolfbanden. Het 2-de MF-signaal wordt verkregen door het 1-ste te mengen met het signaal van een LC-oscillator. Die LC-oscillator is afstembaar en dient voor de zenderinstelling.

Tabel 1.

KG-band [m]	frequentie [kHz]	"bandbreedte" [kHz]	kristal-frekwentie (grondtoon) [kHz]
120	2300-2495	195	13150
90	3200-3400	200	14050
75	3950-4000	50	14650
60	4750-5060	310	15700
49	5950-6200	250	16800
41	7100-7300	200	17950
31	9500-9775	225	20350
25	11700-11975	275	22550
19	15100-15450	350	25950
16	17700-17900	200	28550
13	21450-21750	300	32300
11	25600-26100	500	36750

sterker en de regelversterker; IC3 fungeert als luidsprekerversterker. Na de hoofdbestanddelen nu de details. Als antenne doet, zoals bij draagbare ontvangers gebruikelijk, een uitschuifbare spriet dienst van rond 70 cm lengte. Deze staafantenne is gekoppeld met de top van de afstemkring L1a/C1. Kondensator C1 vormt de "preselektor"; daarmee kan de kring grofweg op de gewenste kortegolfband worden afgestemd. Het actieve deel van de ingangstrap wordt gevormd door source-volger T1. Via deze FET wordt het ingangssignaal nagenoeg zonder verliezen doorgegeven naar de 1-ste mixer. Als IC1 vinden we de "good old" SO42P terug — een IC dat nauwelijks enige introductie behoeft. Het bevat twee kruislings gekoppelde verschilversterkers en kan als mixer worden gebruikt voor signalen tot 200 MHz. Door de symmetrische opbouw wordt een zeer goede onderdrukking van de ingangssignalen verkregen. De goede mixer-eigenschappen van het IC zijn voor een groot deel te danken aan het feit dat de geïntegreerde transistoren een grote steilheid bezitten, welke ongeveer proportioneel is met de emitterstroom. Die emitterstroom wordt voor elke verschilversterker geleverd door een stroombron. Moduleert men deze stroombron, dan ontstaat een bijna ideale vermenigvuldiging (menging) van het ingangssignaal met het

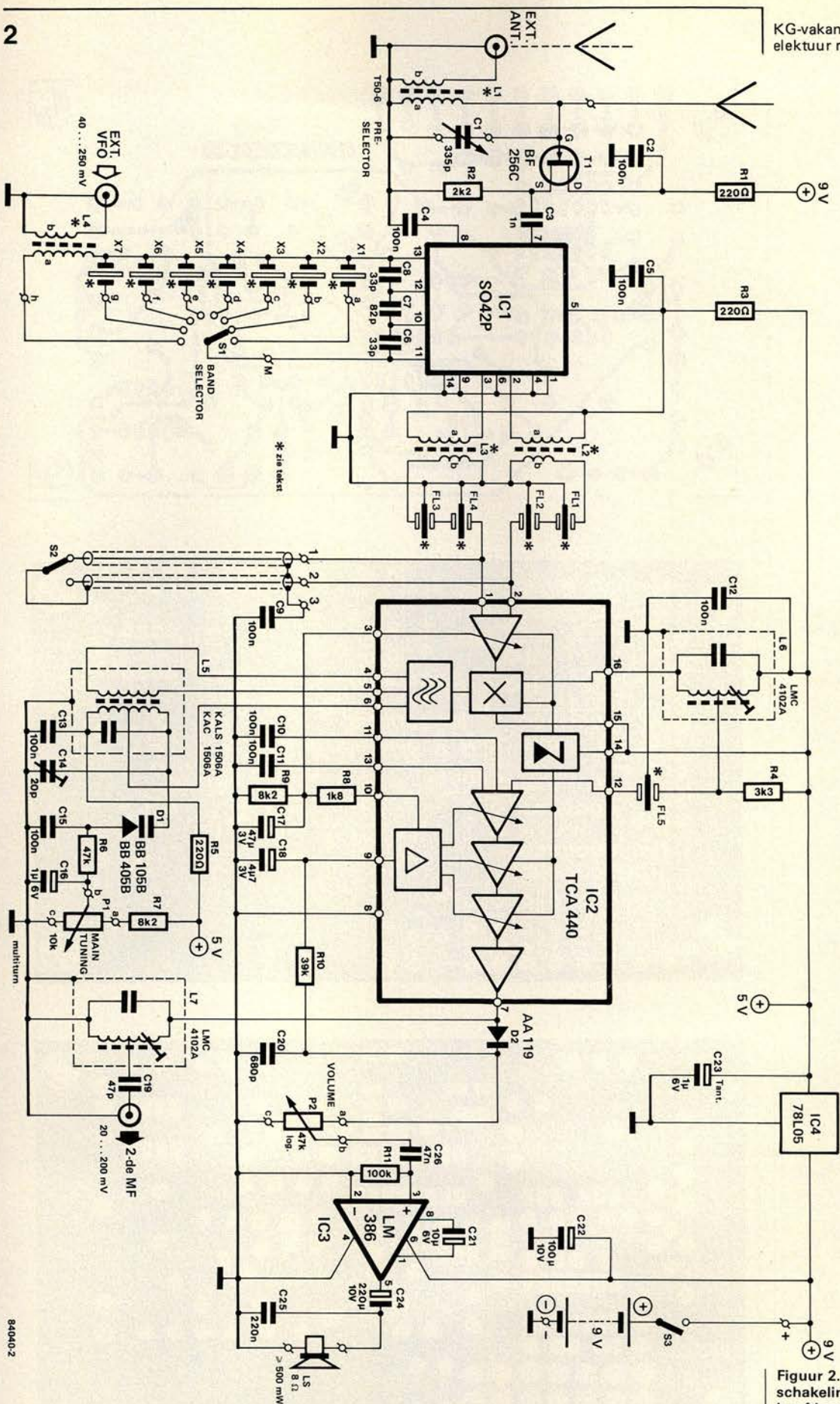
modulatiesignaal. In ons geval wordt het modulatiesignaal verkregen door de beide stroombronnen als kristaloscillator te gebruiken. Het mengproduct (het 1-ste MF-signaal) dat de verschilversterkers leveren wordt met behulp van L2 en L3 inductief van IC1 afgenomen. De mixer/oscillator-kombinatie heeft een paar opvallende eigenschappen. Allereerst het feit dat het voor de bereikbaarheid van de oscillator volstaat om een ander kristal te kiezen met S1; er hoeven dus geen spoelen te worden omgeschakeld. Een tweede bijzonderheid vormt de mogelijkheid om via L4 een extern oscillatorsignaal aan te sluiten ("EXT. VFO"). Het derde opvallende detail is de dubbele uitkoppeling van het MF-signaal. De ontvanger is uitgerust met 7 kristallen (X1...X7). Met S1 (BAND SELECTOR) kan er dus tussen 7 kortegolfbanden worden gekozen. In tabel 1 is te vinden welke kristalfrekwentie bij welke band hoort. De ontvanger is oorspronkelijk bedoeld voor de 7 meest gebruikte omroepbanden, van 49 m tot 13 m; voor de andere in tabel 1 genoemde banden zal de schakeling moeten worden gemodificeerd. Eveneens aangegeven in de tabel is de "breedte" van elke band. Zoals te zien beslaat de smalste 50 kHz en de breedste 500 kHz. Een behoorlijk verschil. Wij hebben alles afgezocht om een 500 kHz breed 10,7 MHz filter te vinden, maar zoiets bestaat helaas niet — tenminste niet op de "losse onderdelen markt". De oplossing voor dit bandbreedte-probleem vormt de toepassing van een dubbel stel filters (FL1, FL2 resp. FL3, FL4), waartussen met S2 een keuze mogelijk is. (Nu is ook de tweevoudige signaaluitkoppeling bij de mixer verklaard.) De in de onderdelenlijst opgegeven keramische filters hebben een bandbreedte van 280 en 330 kHz. Aangezien de tolerantie ± 50 kHz bedraagt, is de bandbreedte in het ongunstigste geval slechts 230 kHz, waardoor niet de hele band kan worden ontvangen. Door nu de frekwentie van de filters zó te kiezen dat ze iets naast de centrale frekwentie van 10,7 MHz liggen, wordt een extra "speelruimte" van 120 kHz verkregen. Met S2 kan men dus kiezen tussen het "bovenste" of "onderste" deel van de band.

Tabel 2.

Overzicht van voor FL5 bruikbare 455 kHz keramische filters

type	fabrikant	bandbreedte bij -6 dB [kHz]	bandbreedte bij -50/-60/-70 dB [kHz]	demping bij ± 100 kHz [dB]	behuizing figuur 4
CFW455HT	Murata	6	18 / - / -	60	a
CFW455IT	Murata	4	15 / - / -	60	a
LF-H6S	NTKK	6	16 / - / -	45	a
LF-H4S	NTKK	4	14 / - / -	45	a
LF-H6	NTKK	6	18 / - / -	40	b
LF-H4	NTKK	4	15 / - / -	40	b
CLF-D6	NTKK	6	- / - / 15	70	c
CLF-D4	NTKK	4	- / - / 10	70	c
CFK455H	Murata	6	- / - / 15	80	c
CFK455I	Murata	4	- / - / 10	80	c
CFL455H	Murata	6	- / - / 15	60	c
CFL455I	Murata	4	- / - / 10	60	c
SLF-D6	NTKK	6	- / - / 15	70	d
SLF-D4	NTKK	4	- / - / 10	70	d
CFG455H	Murata	6	- / 15 / -	50	d
CFG455I	Murata	4	- / 10 / -	50	d
CFX455H	Murata	6	- / - / 15	70	d
CFX455I	Murata	4	- / - / 10	70	d

Dan zijn we nu bij IC2 beland. Dat is een tamelijk gekompliceerd IC. Het bevat ondermeer een complete AM-ontvanger met een in de AVR opgenomen HF-voortrap, een mixer, een aparte oscillator, alsmede een MF-versterker waarvan de versterking ook weer door de AVR wordt geregeld. Via de HF-voortrap belandt het 1-ste MF-signaal van onze ontvanger bij de 2-de mixer, om aldaar te worden gemengd met het signaal van de in het IC aanwezige oscillator. Spoel L5 vormt de externe afstemkring van deze oscillator. De frekwentie is door middel van varicapdiode D1 en een van P1 afkomstige stuurspanning instelbaar gemaakt. Met (multiturn-)potmeter P1 is een zeer nauwkeurige zenderafstemming mogelijk. De uitgang van de 2-de mixer wordt via



Figuur 2. De feitelijke schakeling bestaat in hoofdzaak uit drie IC's en de nodige filters. De selectiviteit wordt sterk bepaald door de steilheid van het voor FL5 toegepaste type keramisch filter.

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1, R3, R5 = 220 Ω
- R2 = 2k2
- R4 = 3k3
- R6 = 47 k
- R7, R9 = 8k2
- R8 = 1k8
- R10 = 39 k
- R11 = 100 k
- P1 = 10 k multiturn
potmeter
- P2 = 47 k log., eventueel
met schakelaar (S3)

Kondensatoren:

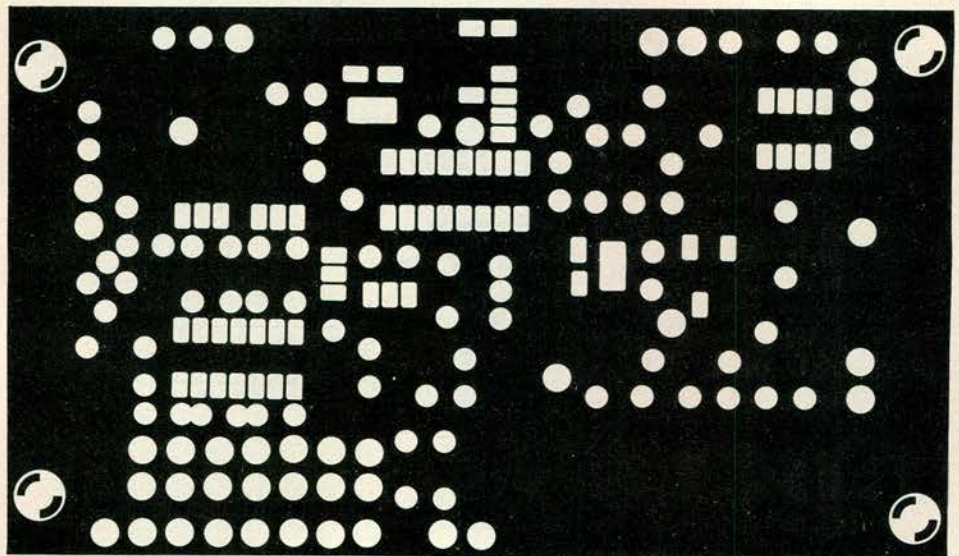
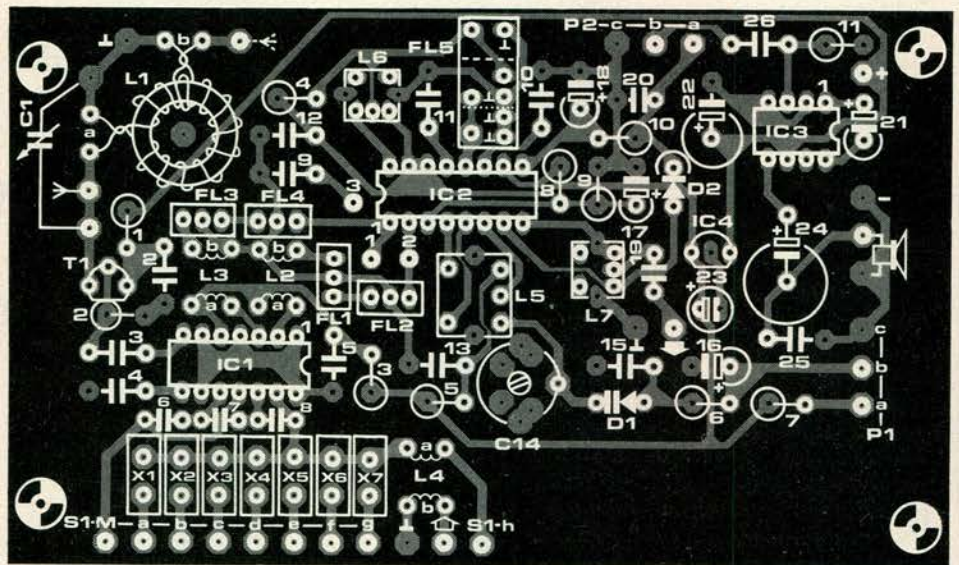
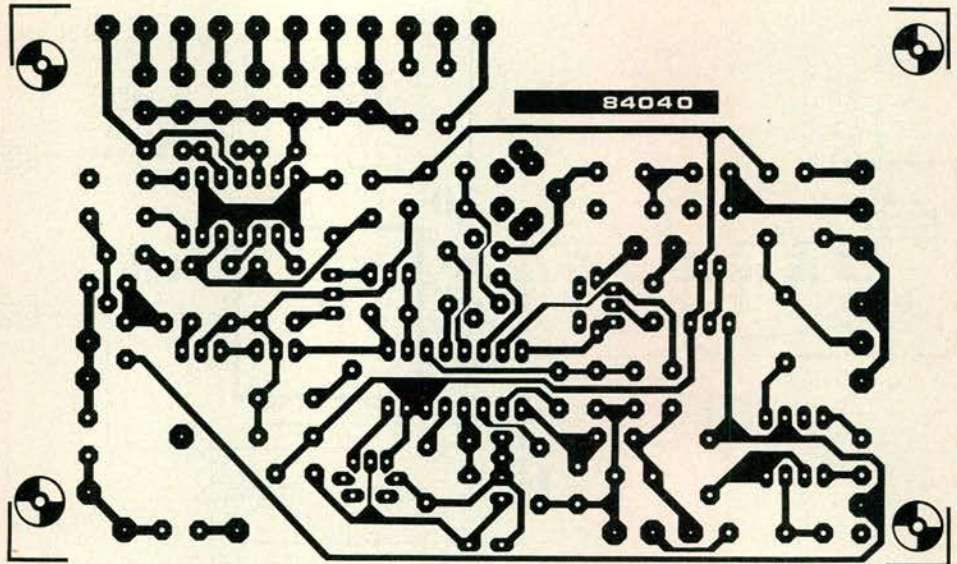
- C1 = 335 p variabel
(2A-25 MT1 van TOKO)
- C2, C4, C5, C10 . . . C13, C15
= 100 n
- C3 = 1 n
- C6, C8 = 33 p
- C9 = 100 n (zie tekst)
- C14 = 20 p trimmer
- C16 = 1 μ /16 V
- C17 = 47 μ /3 V
- C18 = 4 μ 7/3 V
- C19 = 47 p
- C20 = 680 p
- C21 = 10 μ /6 V
- C22 = 100 μ /10 V (goede
kwaliteit s.v.p.)
- C23 = 1 μ /6 V tantaal
- C24 = 220 μ /10 V (goede
kwaliteit)
- C25 = 220 n
- C26 = 47 n

Halfgeleiders:

- D1 = BB 105B, BB 405B
- D2 = AA 119
- T1 = BF 256C
- IC1 = SO 42P
- IC2 = TCA 440
- IC3 = LM 386
- IC4 = 78L05

Spoelen en filters:

- L1a/L1b = 25 + 1 wdg.
0,3 mm CuL op T50/6
ringkern (Micrometal)
- L2a/L2b, L3a/L3b, L4a/L4b
= 4 + 2 wdg.
0,2 . . . 0,25 mm CuL op
ferrietkraal van ca. 3,5 x
3,5 mm
- L5 = KAC 1506A,
KALS 1506A (TOKO)
- L6, L7 = LMC 4102A
(TOKO)
- FL1, FL2 = SFE
10,7MA15SZ-E,
CFSH10,7M1E
- FL3, FL4 = SFE
10,7MA15SZ-D,
CFSH10,7M1D
- FL5 = bijv. CFW455HT,
CLF-D6, CLF-D4 (zie
tabel 2)



massa-kopervlak aan componentenzijde

Figuur 3. Layout en componentenopdruk van de dubbelzijdige print voor de ontvanger. Zoals gebruikelijk bij HF-ontwerpen, dient het kopervlak aan de componentzijde als "massa".

bandfilter L6 naar het 455 kHz filter FL5 geleid. Weerstand R4 is toegevoegd voor een juiste aanpassing van dit keramisch filter, dat een bandbreedte bezit van slechts 6 kHz en daardoor de selectiviteit van de ontvanger aanmerkelijk verhoogt. Daarna verdwijnt het 2-de MF-sigitaal weer het IC in om daar verder te worden "opgekrikt" door een 4-traps MF-versterker. Via opnieuw een bandfilter (L7), wordt het versterkte signaal tenslotte naar de uit D2 en C20 bestaande, simpele AM-detektor geleid.

IC2 is van huis uit voorzien van een zeer effectief AVR-systeem. Daartoe wordt van achter de detektiediode een deel van het gedemoduleerde signaal afgenomen en via het netwerk R10/C18 naar de in het IC aanwezige regelversterker (pen 9) geleid. Met de uitgangen daarvan wordt de versterking geregeld van drie van de vier trappen van de MF-versterker, alsmede de versterking van de HF-voortrap; dat laatste gebeurt via het netwerk R8/C17.

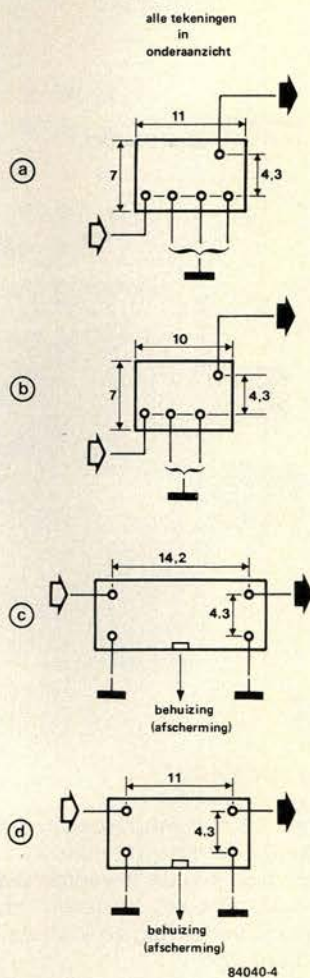
Op een paar details na hebben we nu het hele schema gehad. Alleen de LF-versterker en de voeding wachten nog op hun beurt. Voor beide zijn de meest simpele oplossingen gekozen. Voor de LF-versterker is een goedkoop IC'tje (LM 386) toegepast. De voeding wordt verzorgd door een 9 V batterij. IC3 wordt rechtstreeks uit de batterij gevoed, terwijl de rest van de ontvanger een door IC4 gestabiliseerde 5 V spanning toegevoerd krijgt. De stroomopname bedraagt in rust ongeveer 25 mA, zodat de ontvanger op een alkali-mangaan-batterijtje in principe 24 uur lang ononderbroken kan draaien, mits het volume een beetje bescheiden wordt gehouden.

Nog even iets over de "extra's" waar de ontvanger mee is uitgerust. Voor mobiel gebruik hebben die betrekkelijk weinig waarde, maar bij stationair gebruik wordt het toepassingsgebied van de ontvanger er aardig door verruimd. Door een extra winding te leggen op ringkernspoel L1 (L1b) wordt een aansluitmogelijkheid geschapen voor een externe langdraad-antenne — prettig bij minder gunstige ontvangstcondities. Over de aansluitmogelijkheid voor een VFO (Variable Frequency Oscillator) hebben we het daarstraks al gehad. Verder is er ook nog de mogelijkheid om het 2-de MF-sigitaal via C19 naar buiten te voeren. Wanneer dat signaal gemengd wordt met dat van een BFO, kunnen ook SSB-signalen worden ontvangen; sluit men er een fasedemodulator op aan, dan is ontvangst van morse- en telegrafiesignalen mogelijk.

Bouw

Voordat u met het praktisch gedeelte begint, dient u zich eerst af te vragen met hoeveel banden u de ontvanger wil uitrusten. De print biedt ruimte voor 7 kristallen, maar misschien hebt u er aan één of twee genoeg. Is het u alleen begonnen om de Wereldomroep en gaat u op vakantie niet zo verschrikkelijk ver van huis, dan komt u met de 49 m band een heel

4



KG-vakantieradio
elektuur mei 1984

Figuur 4. Behuizing en aansluitingen van de in de onderdelenlijst en in tabel 2 genoemde 455 kHz filters. Alle vier varianten passen op de print; men dient er alleen op te letten dat de pootjes niet in de verkeerde gaatjes terechtkomen.

eind. Zij die regelmatig in Scandinavië vertoeven, kunnen daar beter ook de 31 m band aan toevoegen. De uitzendingen van de Wereldomroep naar Zuid-Europa en Noord-Afrika geschieden op de 25, 19 en 16 m band. In de zomermaanden publiceren de meeste kranten en omroepbladen een aktueel overzicht van de frekwenties. Hebt u eenmaal uw keuze bepaald, dan kunnen aan de hand van tabel 1 de benodigde kristallen vast worden besteld. Ook filter FL5 vormt een punt van overweging. Voor uitsluitend vakantiedoeleinden kan men in principe volstaan met een goedkoop filter uit de CFW- of LF-H-serie. Stelt men hogere eisen, dan valt de aanschaf te overwegen van een steiler, maar ook veel duurder filtertype zoals bijvoorbeeld de CLF-D6 of CLF-D4. Laatstgenoemd type bezit een breedte van slechts 4 kHz, hetgeen een buitengewoon goede selectiviteit oplevert, maar enigszins ten koste gaat van de geluidskwaliteit. Tabel 2 geeft een overzicht van alle voor FL5 bruikbare keramische filters.

Dan de behuizing. In de onderdelenlijst is een kastje genoemd, waarin de print in elk geval goed past. Hoe de diverse bedieningsorganen, luidspreker, antenne en batterij worden gemonteerd, is een zaak van persoonlijke smaak. In ons proefmodel (zie foto's) hebben we C1 en P1 aan de linker zijkant bevestigd en de rest van de bedieningsorganen in het deksel van de kast gemonteerd. Eventueel moeten ook

Vervolg onderdelenlijst

Kristallen
(grondtoonfrequenties):
X1 = 16.800 kHz
(49 m band)
X2 = 17.950 kHz
(41 m band)
X3 = 20.350 kHz
(31 m band)
X4 = 22.550 kHz
(25 m band)
X5 = 25.950 kHz
(19 m band)
X6 = 28.550 kHz
(16 m band)
X7 = 32.300 kHz
(13 m band)

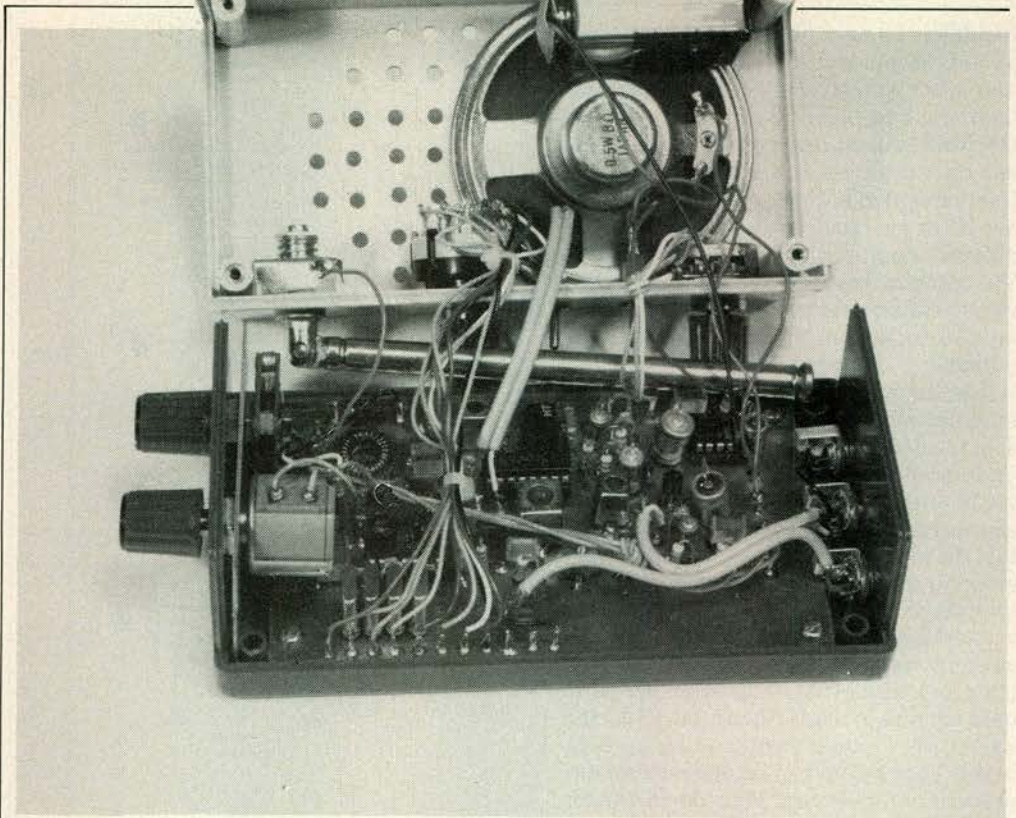
Diversen:

S1 = enkelpolige standenschakelaar met minstens acht standen
S2 = enkelpolige wisselschakelaar
S3 = enkelpolige wisselschakelaar (kan eventueel met P2 gekombineerd worden!)
LS1 = luidsprekertje
8 Ω/500 mW
9 V batterijtje
behuizing, afmetingen:
150 × 80 × 50 mm (bijv. OKW 9030087)
staafantenne

Geschatte bouwkosten:

f 140,— inkl. print

Foto. Een "vakantieradio" dient op de eerste plaats klein te zijn. Vandaar dat we dit proefmodel zo compact mogelijk hebben gebouwd. Zoals te zien zijn antenne, batterij, luidspreker en de meeste bedieningsorganen in het deksel gemonteerd. Voor de rest is een plaatsje gevonden in de bodem van de kast.



nog bussen worden aangebracht voor aansluiting van de externe antenne, externe VFO en het naar buiten gevoerde 2-de MF-signaal. Hou bij het "inkasten" van de schakeling de bedrading zo kort als enigszins mogelijk!

Als men de print gaat "invullen" met componenten, kan men het beste beginnen met de spoelen. Ofschoon L1b en L4 niet per se nodig zijn, is het aan te raden om die toch maar te monteren; bij een eventuele latere uitbreiding hoeft de print dan in elk geval niet uit de kast te worden gesloopt, met alle ellende vandien! Om dezelfde reden is het verstandig om in de gaatjes voor de niet-gebruikte kristallen een paar soldeerpenen te bevestigen. Nog twee belangrijke opmerkingen tot slot: Vergeet niet om de massa-aansluitingen van de diverse componenten en de metalen huisjes van L5, L6 en L7 met het kopervlak aan de componentzijde van de print te verbinden! Indien voor FL5 een keramisch filter in een metalen behuizing wordt gebruikt, dan dient het pootje dat met de behuizing is verbonden te worden verwijderd of opzij te worden gebogen. Die massa-pen is doorgaans heel gemakkelijk te vinden.

Afregeling

Altijd weer een wat netelig onderwerp, die afregeling. Maar bij deze ontvanger valt het allemaal hard mee. Men trekt de teleskoop-antenne uit tot zijn volle lengte, stelt trimmer C14 in op minimum capaciteit en stemt met P1 en C1 op een bekende zender af. Liefst een zender die zich zo dicht mogelijk bij het exakte midden van de band bevindt, dus bijvoorbeeld de "Deutsche Welle" op 6075 kHz of Radio Luxemburg op 6090 kHz (49 meter band). Volume-regelaar P2 wordt op een gemid-

delde geluidssterkte ingesteld. Heeft men de zender in kwestie eenmaal te pakken, dan zet man P1 in het midden van zijn bereik en draait vervolgens net zolang aan de kern van L5 totdat de zender weer hoorbaar wordt. Daarna zoekt men met P1 een bekende zender aan het begin van de band (bijv. Radio Moskou op 5950 kHz) en eentje aan het einde van de band (bijv. de BBC op 6180 kHz). Trimmer C14 wordt nu zodanig afgesteld dat beide zenders zo goed mogelijk doorkomen. Krijgt men nauwelijks of geen ontvangst aan de uiteinden van de band, dan zijn de gebruikte 10,7 MHz filters (FL1 . . . FL4) te smal, of heeft men vergeten om S2 om te schakelen.

Het afregelen van L6 is niet bepaald gemakkelijk, tenminste als men de zaak echt optimaal wil hebben. Wanneer het MF-signaal met een spectrum-analyzer wordt bekeken (maar wie heeft zo'n ding?) dan ziet het frekwentieverloop daarvan er nogal "hobbelig" uit als L6 niet goed is afgeregeld. Met L6 kunnen die hobbels dus worden afgevlakt. Ervaren kortegolf-luisteraars vinden de juiste instelling meestal vrij snel. Aangezien bij misinstelling van L6 de audio-kwaliteit niet optimaal is, raden we minder ervaren luisteraars aan om L6 zodanig af te regelen dat het geluid het "beste klinkt". Dan zit men in ieder geval dicht in de buurt. Nog een tip: Als afstemindicator kan op pen 10 eventueel een draaispoelinstrumentje worden aangesloten met een gevoeligheid van 300 μ A en een inwendige weerstand van 1500 ohm.

Rest nog de afregeling van L7. Dat is een simpele zaak, want met de ontvanger afgestemd op een willekeurige zender wordt de kern van deze spoel net zo lang verdraaid totdat de ontvangst optimaal is. **K**

service

printen zelf maken

- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt

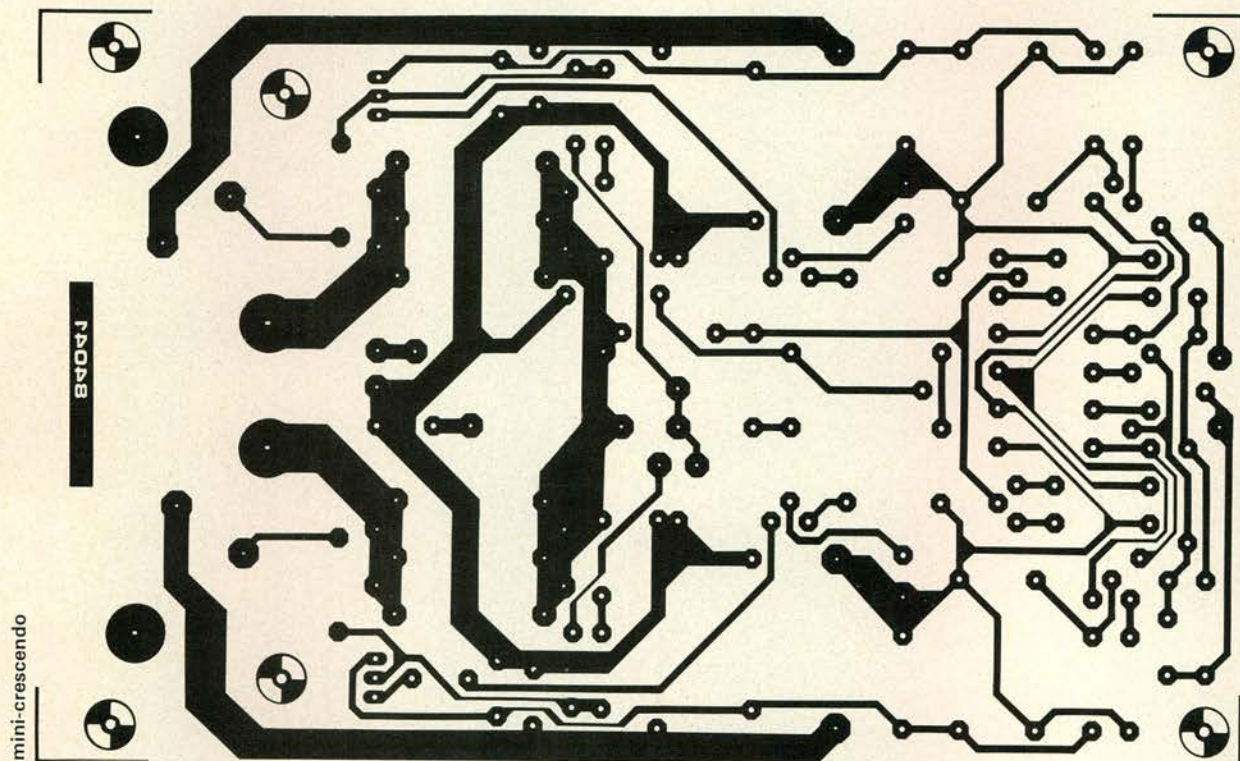
u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.

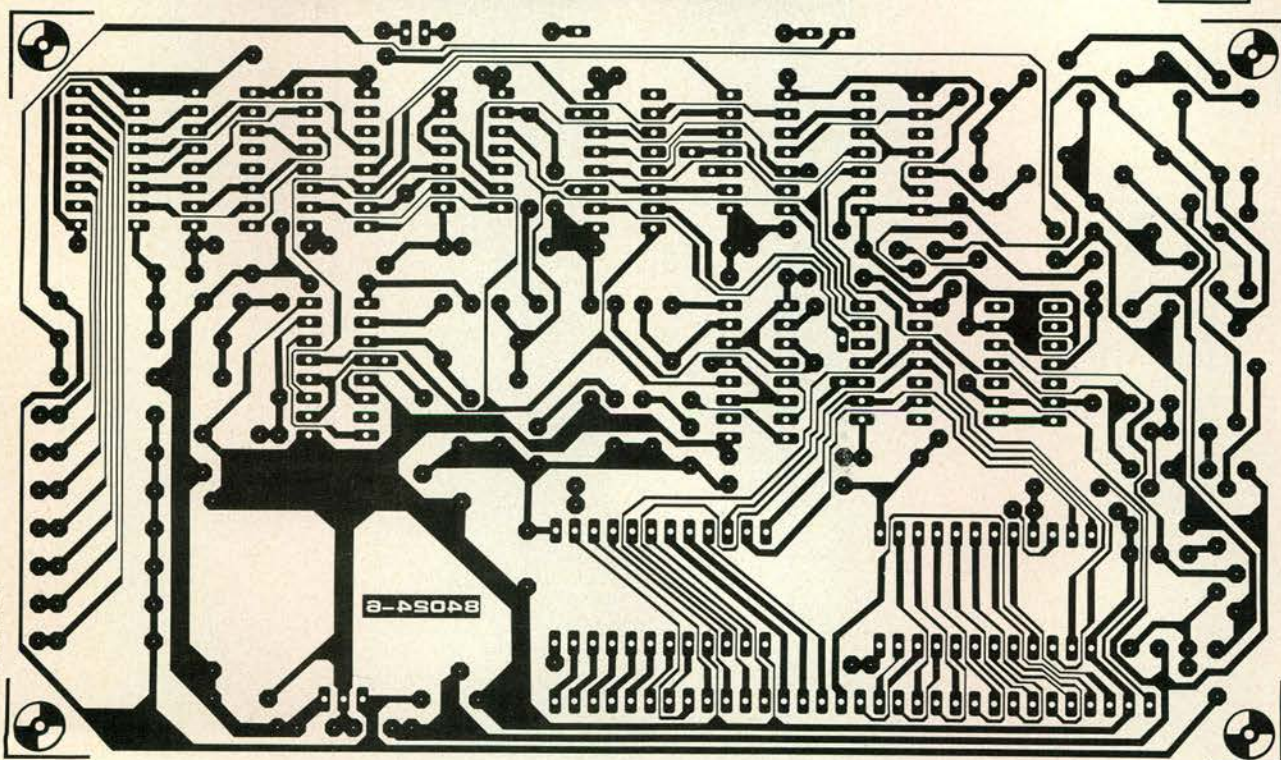
- Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen

bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

- Na het ontwikkelen van de fotogevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram FeCl_3 in 1 liter water) geëtst worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het fotogevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

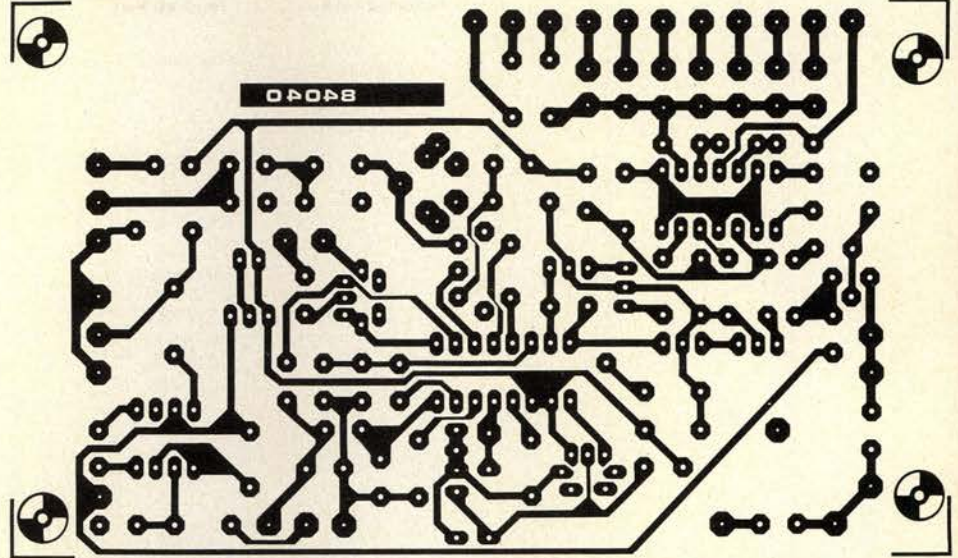


mini-crescendo

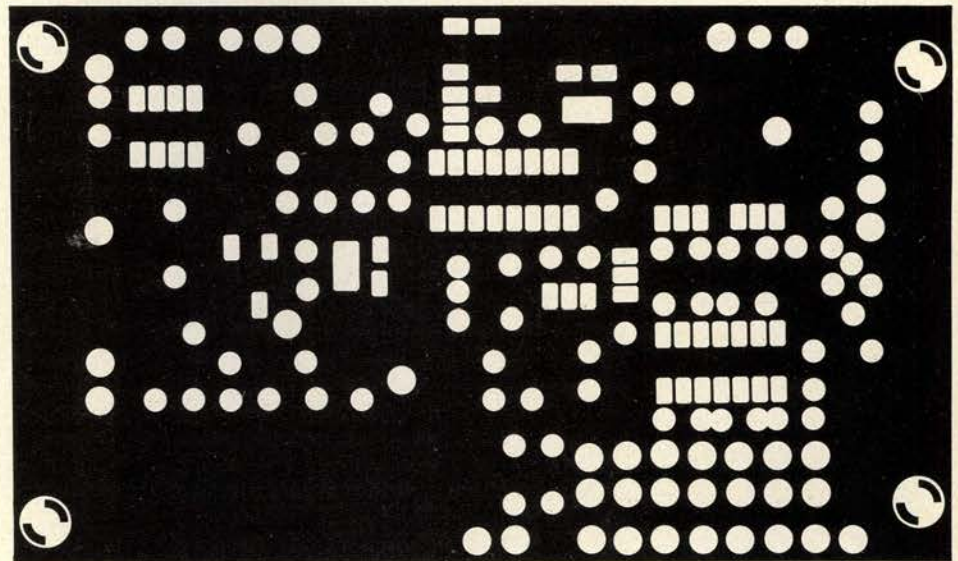
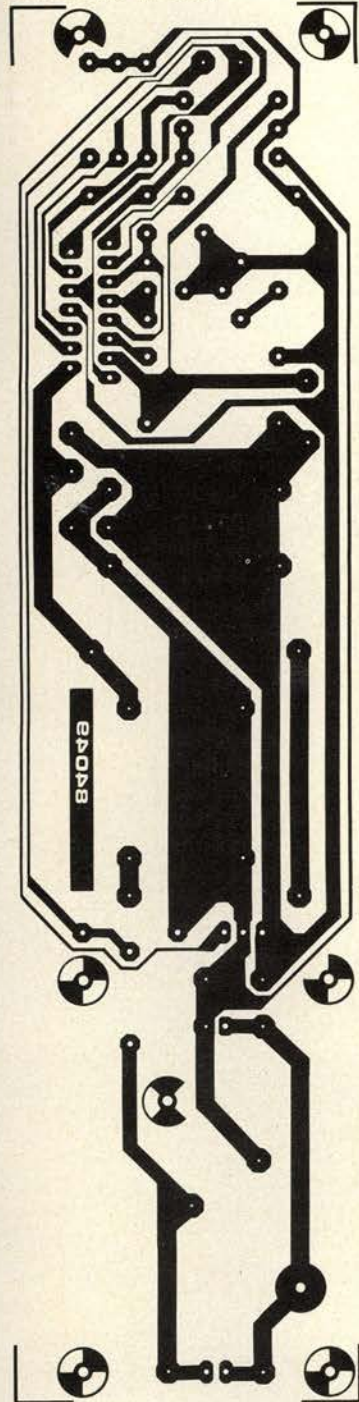


multimeetmonitor

KG-vakantieradio

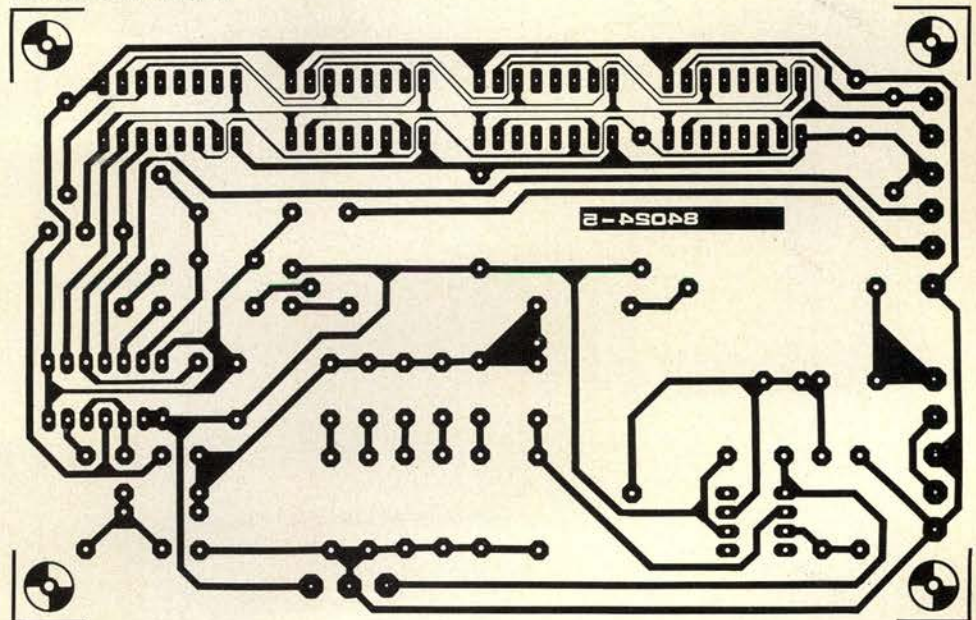


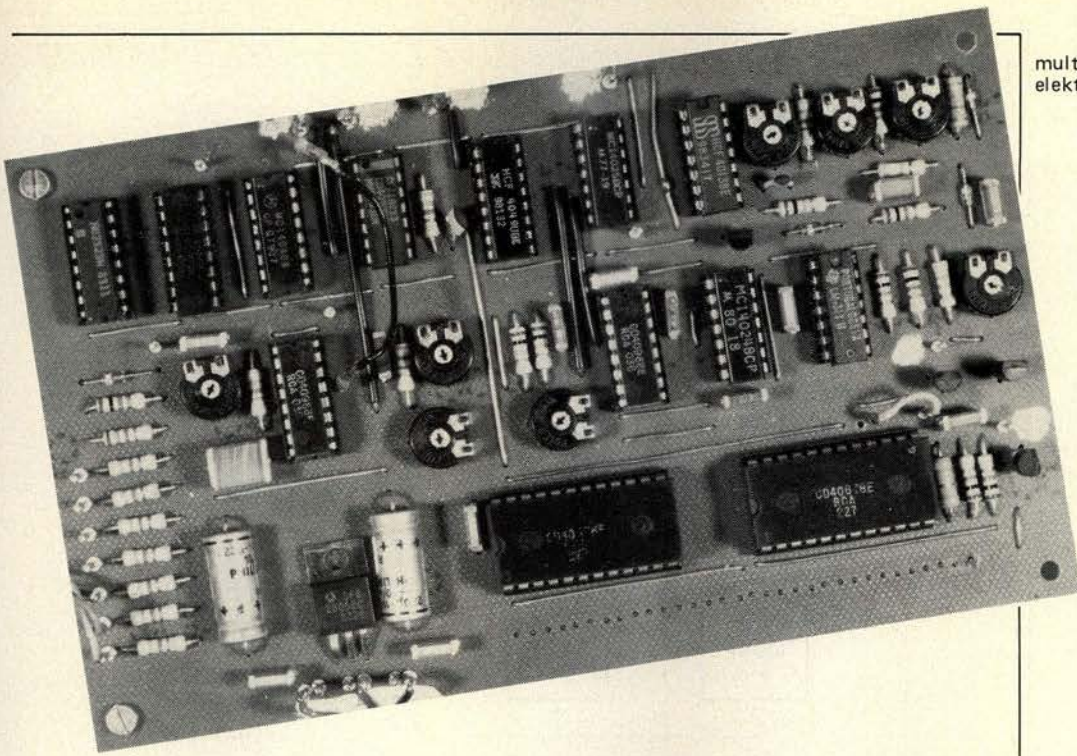
schakelende voeding



KG-vakantieradio: componentenzijde (massa)

terts-analyzer: ruisprint





multimeetmonitor

Met deze schakeling kan men maximaal dertig gelijkspanningen tegelijkertijd zichtbaar maken op een TV of monitor, en dat ook nog in kleur. De multimeetmonitor is onder andere uitstekend geschikt voor het "levensgroot" tonen van de uitgangssignalen van de real time tert's-analyzer. Elk analoog ingangssignaal wordt op het scherm afgebeeld als een kleurrijke balk die is onderverdeeld in 32 stapjes. In combinatie met de tert's-analyzer vertegenwoordigt ieder stapje 1 dB. Per dB verandert ook nog de kleur van de balk, zodat de waarde van elke balk op het scherm gemakkelijk kan worden afgelezen.

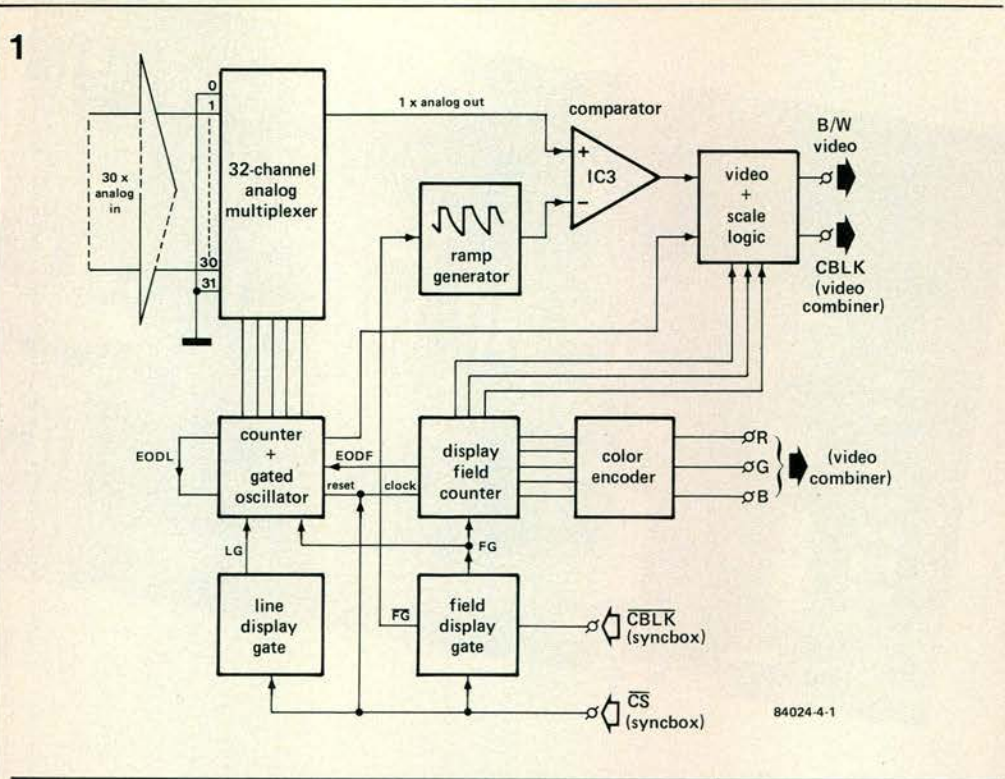
De complete tert's-analyzer, zoals deze nu in drie delen is beschreven (het slot kunt u vinden in deze Elektuur), maakt in zijn oorspronkelijke uitvoering gebruik van een LED-display dat is opgebouwd met 330 losse LED's. Dit display is voor "persoonlijke" toepassingen meer dan toereikend. Voor sommige toepassingen kan het handig zijn om een groter "display" ter beschikking te hebben, bijvoorbeeld voor demonstratiedoeleinden of omdat men het resultaat op een wat grotere afstand van de analyzer wil bekijken. Deze schakeling zet de uitgangssignalen van de dertig gelijkrichters om in een videosignaal, zodat het display op elke monitor of TV (via een modulator) zichtbaar kan worden gemaakt. Het LED-display van de analyzer kan gewoon aangesloten blijven, maar het is ook mogelijk om het hele LED-display weg te laten en een tert's-analyzer te bouwen die alleen een video-display heeft. In dat laatste geval vervallen de complete display-print van de analyzer en de symmetrische 8 V-voeding op de basisprint. De multimeetmonitor-schakeling kan natuurlijk ook voor andere doeleinden wor-

den gebruikt, namelijk overal waar gelijkspanningen op het scherm zichtbaar moeten worden gemaakt. In de basis-uitvoering werkt de schakeling met 30 (eventueel 31) ingangskanalen, maar dit aantal kan worden verlaagd tot zelfs één.

Het blokschema

In figuur 1 is een blokschema van het video-display getekend. Alle ingangssignalen (maximaal 31) worden via een 32-kanaals analoge multiplexer gekombineerd tot één complex signaal dat door de navolgende schakeling synchroon met de videosignalen moet worden verwerkt. De voor de synchronisatie noodzakelijke signalen worden geleverd door de video-synchbox (zie Elektuur februari 1984). Het uitgangssignaal van de multiplexer wordt toegevoerd aan een snelle komparator (IC3), waarbij het omschakelpunt van de komparator wordt bepaald door de aan de —ingang toegevoerde referentiespanning. Deze spanning verloopt volgens een exponentiële zaagtandkarakteristiek, waardoor op eenvoudige wijze een vrij nauw-

30 analoge meetwaarden in kleur op het beeldscherm



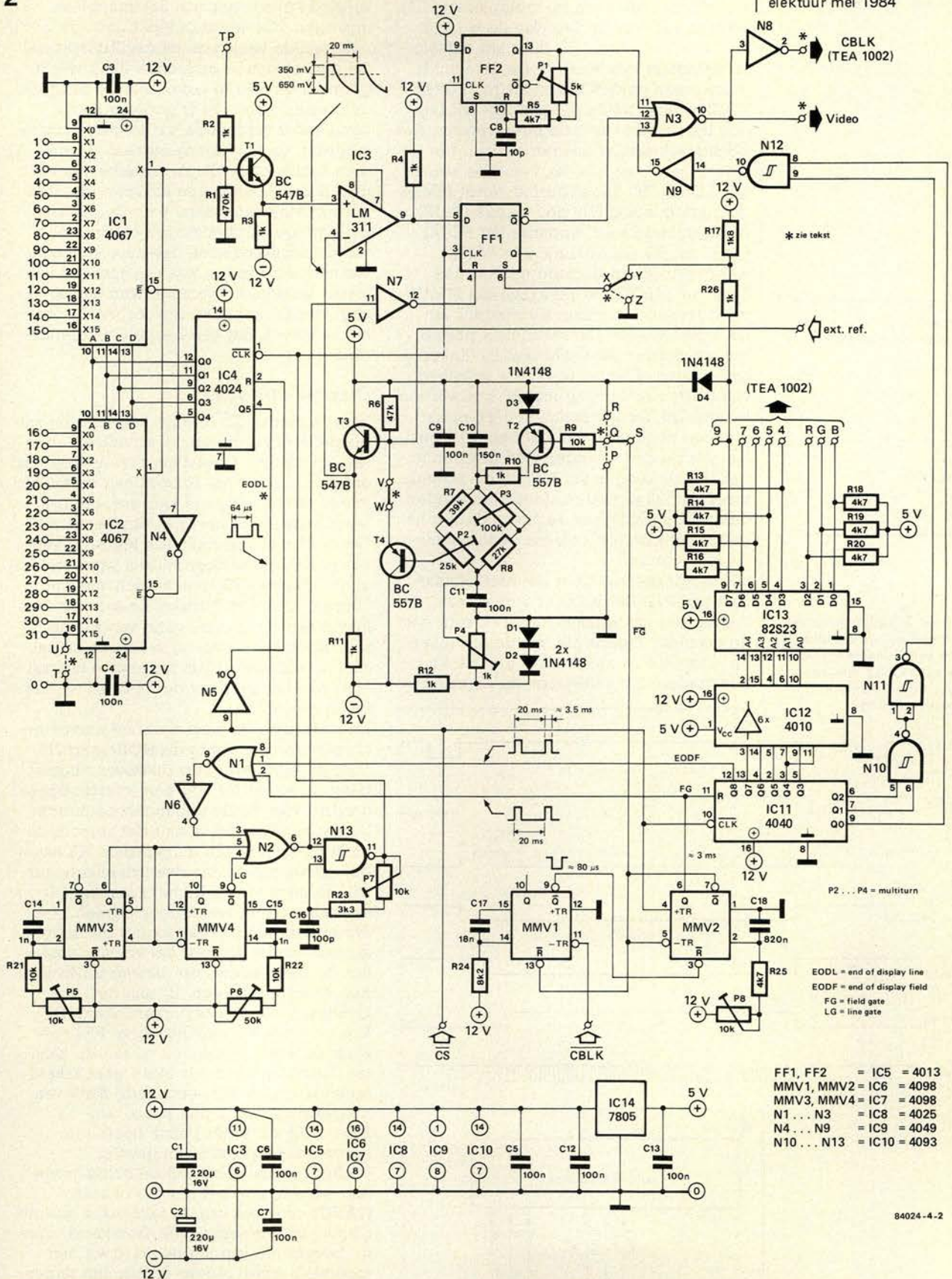
Figuur 1. Het blokschema laat zien wat er allemaal komt kijken om de dertig kanalen van de terts-analyzer zichtbaar te maken op een TV.

keurige ($\pm 1\%$) logaritmische verdeling wordt verkregen. Via het uit het synchronisatiesignaal (\overline{CS}) en blankingsignaal (\overline{CBLK}) afgeleide verticale display-venster (field display gate, FG) wordt de zaagtand (ramp) gesynchroniseerd met de rasterfrequentie van het videosaal (50 Hz). De totale looptijd van de zaagtand bedraagt ongeveer 256 lijnen. Dit aantal lijnen is beschikbaar voor de (vertikale) weergave van de signaalnivo's. Met behulp van een teller (display field counter, DFC) wordt er voor gezorgd dat alleen gedurende deze 256 lijnen informatie op het scherm zichtbaar wordt gemaakt. Zodra dit aantal is bereikt blokkeert het EODF-sig-naal (end of display field) de analoge multiplexer met de omringende delen. De display field counter levert ook nog de basissignalen voor de verticale schaalverdeling (scale logic) en de color-encoder. Doordat de DFC geklokt wordt door het \overline{CS} -signaal (lijn-frequentie) is het mogelijk iedere lijn van kleuren-informatie te voorzien. Door een gericht kleurgebruik wordt het display veel overzichtelijker en kan men de stappen ook beter aflezen. Het multiplexen van de ingangskanalen gebeurt op dezelfde wijze als bij het LED-display voor de terts-analyzer (door middel van twee "in serie" geschakelde 16-kanaals multiplexers). Alleen is hier de schakelfrequentie veel hoger (ongeveer 666 kHz). Het omschakelen geschiedt verder synchroon met de lijnfrequentie. In één lijntijd worden dus alle 30 kanalen doorlopen. Voor één volledig raster moeten alle 30 signaal-ingangen 256 keer (256 lijnen) worden afgevraagd. Om dat alles goed te laten verlopen moet het startmoment van de counter en de "gated" oscillator worden bepaald door het \overline{CS} -signaal. Uit het \overline{CS} -signaal worden daartoe het LG-(line gate) en het FG-sig-naal afgeleid. Voor

het stoppen van de oscillator zijn het EODF- en EODL (end of display line) signaal verantwoordelijk. Tot zo ver het korte overzicht middels het blokschema uit figuur 1.

De schakeling

Het schema van de hele multimeetmonitor-schakeling zien we in figuur 2. De opzet van het multiplexergedeelte is al beschreven bij het LED-display, zodat we IC1 en IC2 verder niet hoeven te bekijken. Het navolgende gedeelte toont een opvallend verschil met het genoemde LED-display: hier doet één enkele komparator (IC3) alle werk. Dit is mogelijk omdat hier een variërende referentiespanning wordt toegepast en een ander soort display (een beeldscherm) wordt gebruikt. De variërende referentiespanning wordt geleverd door de extern gesynchroniseerde exponentiële zaagtandgenerator. In feite is de generator niet veel meer dan een RC-kombinatie, bestaande uit C10 en R7, R8, P2 en P3. De ontladpuls voor de zaagtand verzorgt tevens de synchronisatie van de zaagtand met het beschikbare beeldvenster. Deze puls wordt afgeleid van de composite sync en blanking. Met behulp van MMV1 wordt vastgesteld of een raster-blanking aanwezig is (er komt dan geen triggerpuls binnen $80\mu s$). Is dat het geval, dan wordt MMV2 door het \overline{CS} -signaal getriggerd. MMV2 levert dus één puls per raster. Deze puls verzorgt niet alleen de synchronisatie van de zaagtandgenerator FG, maar hij bepaalt ook de start van het verticale displayvenster (FG) doordat IC11 (display field counter) pas aan het einde van deze puls kan beginnen met tellen. Door het veranderen van de breedte van de FG-puls (met P8) kunnen we de verticale beeldpositie instellen. De beeldhoogte ligt vast op



256 lijnen, omdat via uitgang Q8 van IC11 (EODF) en N1 na 256 \overline{CS} -pulsen een blokkeersignaal wordt toegevoerd aan de gated oscillator (N13). N1 krijgt tevens het FG-signaal toegevoerd, zodat de gated oscillator alleen tijdens het (vertikaal) zichtbare (dus niet-zwarte) gedeelte van het beeld kan oscilleren. IC11 vervult ver-

der nog een rol in de opbouw en (eventuele) kleur van de schaalverdeling. Hierover meer bij de beschrijving van de display-opbouw. De horizontale beeldverdeling wordt op een soortgelijke wijze gerealiseerd als die van de verticale beeldverdeling. Dit gebeurt met behulp van het \overline{CS} -signaal,

Figuur 2. Het schema van de multimeetmonitor. Als we dat vergelijken met het aantal blokken in figuur 1 valt het aantal componenten nog reuze mee.

MMV3, MMV4, de gated oscillator (N13) en de adresteller van de multiplexer (IC4). De werking van dit deel van de schakeling wordt verduidelijkt door het tijdvolgorde-diagram van figuur 3. De getekende puls vormen gelden alleen als het FG- en EODF-sig-naal beide "0" zijn, dat wil zeggen tijdens het verticale beeldvenster. Het \overline{CS} -signaal gaat na invertering naar de reset-ingang van IC4. Na een reset wordt Q5 (EODL) "0". Tegelijkertijd wordt MMV3 getriggerd, zodat N13 nog steeds via N2 wordt geblokkeerd, ondanks dat EODL, EODF en FG allemaal nul zijn. MMV4 wordt getriggerd door de neergaande flank van MMV3. De puls (LG) die MMV4 geeft bepaalt de maximale breedte van het beeldvenster. De horizontale positie kan nu worden ingesteld met P5 (linkerzijde), waarna afhankelijk van de instelling van P7 de rechterzijde met P6 kan worden vastgelegd. De combinatie P5/P6 maakt dus een centrering van het beeld mogelijk. Als de met P7 ingestelde frekwentie van N13 zo hoog is dat binnen de LG-puls meer dan 32 perioden afgegeven worden, dan zal Q5 (EODL) de rechterzijde van het beeld bepalen (zie ook het gedeelte over de afregeling).

IC4 wordt geklokt door het oscillatorsig-naal van N13. De in figuur 3 getoonde combinatie van signalen zorgt er voor dat de oscillator tijdens elk van de 256 lijnen op hetzelfde moment wordt gestart. Tij-dens iedere lijn selekteren de uitgangen

Q0...Q4 van de teller in chronologische volgorde alle (maximaal 32) multiplex-ingangen. IC4 wordt geklokt door de neergaande flank van het oscillatorsig-naal. De eerstvolgende opgaande flank wordt gebruikt om FF1 te laden met de door IC3 geleverde "data". Dit is gedaan om de komparator voldoende tijd te geven om te reageren op het ingangssig-naal. Bovendien bedraagt de displaybreedte van elk kanaal dan precies één klokperiode, met uitzondering van kanaal 0 en 31 (die zijn ten gevolge van het starten en stoppen van de oscillator nooit helemaal zichtbaar. Dat is ook de reden waarom kanaal 0 aan massa is gelegd. Eventueel kan kanaal 31 nog worden gebruikt, bijvoorbeeld voor het aangeven van een bepaald referentie-nivo.

Display-opbouw

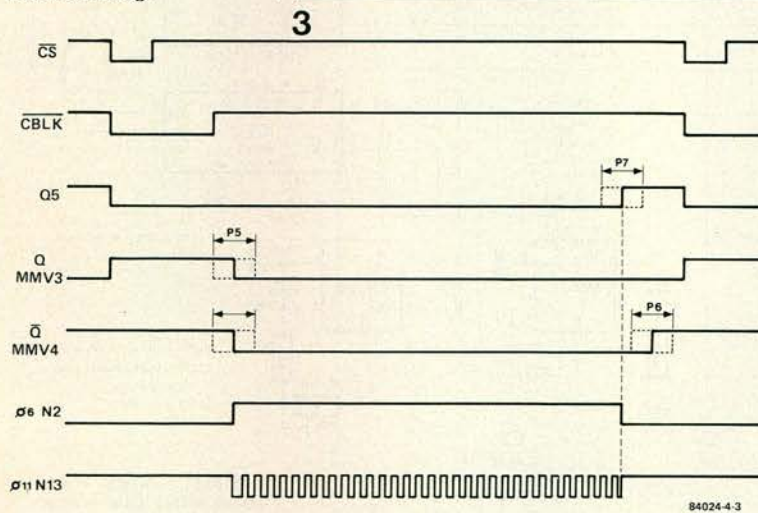
Verschillende IC's (die tot nog toe niet zijn besproken) verzorgen de schaalverdeling van het display. Omdat het niet mogelijk is om de nivo's op het scherm met cijfers en letters aan te geven, is hier gezocht naar een alternatief in de vorm van een aantal "velden" met verschillende kleuren. Verder is elk kanaal door middel van een dunne zwarte balk gescheiden van zijn "buren". Ook een horizontale schaalverdeling is aanwezig in de vorm van zwarte lijnen. De schaalverdeling is bij elk kanaal alleen zichtbaar tot het aanwezige signaal-nivo, daarboven is het beeld zwart (Q van FF1 is dan "1").

Het verzamelpunt voor meet-informatie en schaalverdeling vormt de NOR-poort N3. Voor de kleurweergave (hierover straks meer) is achter N3 nog een inverter opge-nomen. Voor beide uitgangen geldt echter dat ze actief hoog zijn! Het verschil zit 'm in de functie van de signalen. N3 levert het videosig-naal voor zwartwit-kijkers, terwijl de uitgang van N8 het blanking-sig-naal voor het kleurenbeeld geeft. We beperken ons even tot het blanking-sig-naal, omdat dit voor het volgende deel van de beschrijving van belang is. Zoals al beschreven geeft een "1" aan de Q-uitgang van FF1 een zwart beeld. Dit kan men ook zien als blanking. FF2 verzorgt de scheidingslijnen tussen de kana-len. Deze flipflop is als MMV geschakeld en hij levert bij elke opgaande flank van de gated oscillator een pulsje van 200...300 ns. Ieder pulsje heeft een kortstondige blanking tot gevolg. De horizontale lijnen van de schaalverdeling worden met behulp van enkele NAND's afgeleid van de tellerstand van de display field counter IC11. Gerekend vanaf de bovenzijde van het beeld (d.w.z. het meetveld) wordt iedere achtste lijn onder-drukt. In totaal zijn er 32 zwarte lijnen, ten gevolge van de met N9...N12 gereali-seerde functie Q0 + Q1 + Q2. De 32e lijn is niet zichtbaar omdat deze direkt tegen de onderste beeldgrens ligt. Het display heeft nu wel een schaalverdeling, maar daarmee is de afleesbaarheid nog niet zo goed. Een verbetering wordt bereikt door het toevoegen van kleuren.

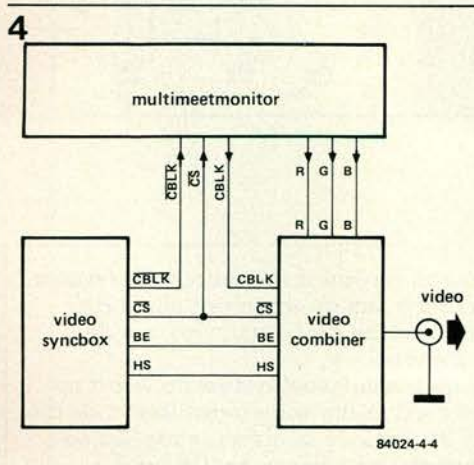
Tabel 1
 Kleurencombinaties

kleur	RGB
zwart	0 0 0
blauw	0 0 1
groen	0 1 0
cyaan	0 1 1
rood	1 0 0
magenta	1 0 1
geel	1 1 0
wit	1 1 1

Figuur 3. Tijdvolgorde-diagram voor het verduidelijken van de werking van de schakeling die zorgt voor de horizontale beeldverdeling.



Figuur 4. Zo wordt de schakeling verbonden met de video-synco-box en de video-combiner uit het februari-nummer.



Voor iedere basiskleur is één bit genomen, zodat we met drie bits (voor rood, groen en blauw) maximaal 7 kleuren kunnen maken (zwart is niet bruikbaar, vandaar 2^3-1 . Zie tabel 1). De uit 8 lijnen bestaande stappen van de schaalverdeling kunnen we ook voor de kleur-informatie aanhouden. Gekozen werd voor de in tabel 2 gegeven kleurverdeling. Bij de combinatie video-display/terts-analyzer wordt een dB-schaal toegepast met stappen van 1 dB. Het kleurgebruik is als volgt: Tussen -1 en 0 dB is het display wit, daar boven zijn de stappen tot +6 dB afwisselend magenta en rood en daar onder afwisselend groen en geel tot -6 dB. Het bereik van -6 dB tot -26 dB (de onderste beeldrand) is afwisselend cyaan en blauw.

Het coderen van de kleur-informatie geschiedt met een PROM (IC13) die geadresseerd wordt door de display field counter IC11. Daar de PROM werkt op +5 V (TTL-nivo) is IC12 toegevoegd als nivo-aanpasser tussen IC11 (12 V) en IC13 (5 V). De weerstanden R13 ... R16 en R18 ... R20 zijn toegevoegd omdat IC13 open-kollektor-uitgangen bezit. De uitgangssignalen zijn geschikt voor aansluiting op de in Elektuur februari 1984 gepubliceerde video-combiner.

Vier van de acht PROM-uitgangen worden niet gebruikt. Deze kan men eventueel gebruiken voor het maken van andere kleurpatronen. Uitgang D7 maakt (ten koste van 2 dB meetgebied) een basis op het schema zichtbaar. Via de set-ingang van FFI forceert deze uitgang een twee schaaldelen hoge balk aan de onderzijde van het display. Op deze wijze kan men ook zonder ingangssignaal zien dat het display is ingeschakeld.

Zoals uit tabel 2 blijkt, zijn de databits D3 ... D6 in de PROM wel geprogrammeerd. Naar keuze kunnen één of meerdere RGB-bits worden verwisseld met de andere data-bits. Aangezien we hier te maken hebben met open-kollektor-uitgangen, is parallelschakeling van meerdere uitgangen ook mogelijk. Vervanging van één van de kleurenbits door D6 levert bijvoorbeeld een schaal met een verdeling van 6 dB-stappen.

Kleur of zwartwit?

Voor kleurweergave is een kleurenmonitor met TTL-RGB-ingangen nodig of een TV of monitor met PAL-ingang, dit laatste eventueel via een modulator (zie Elektuur maart 1984: kwartsmodulator). We beperken ons verder tot PAL-video, daar deze het meeste voorkomt.

Naast de al genoemde video-synchbox is ook nog de video-combiner nodig voor het maken van een dergelijk signaal. Figuur 4 geeft aan welke verbindingen tussen de drie printen moeten worden gelegd om een PAL-videosignaal op te wekken.

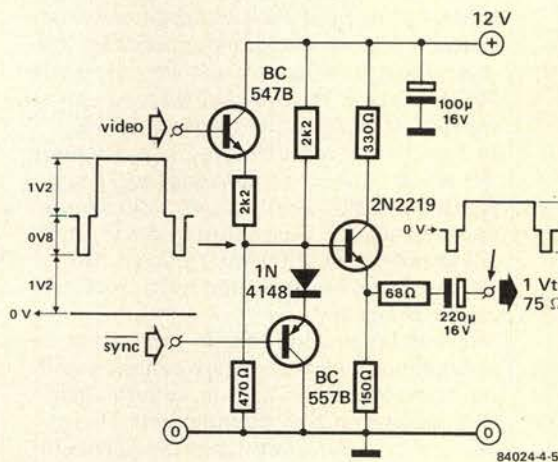
Bij zwartwit-TV's moet er nog een hulpschakeling aan te pas komen (zie figuur 5). Een nadeel is, dat de afleesbaarheid van de uitlezing terugloopt. Men zal de schaaldelen moeten tellen of eenvoudig

Tabel 2
Kleureninhoud van PROM IC13

multimeetmonitor
elektuur mei 1984

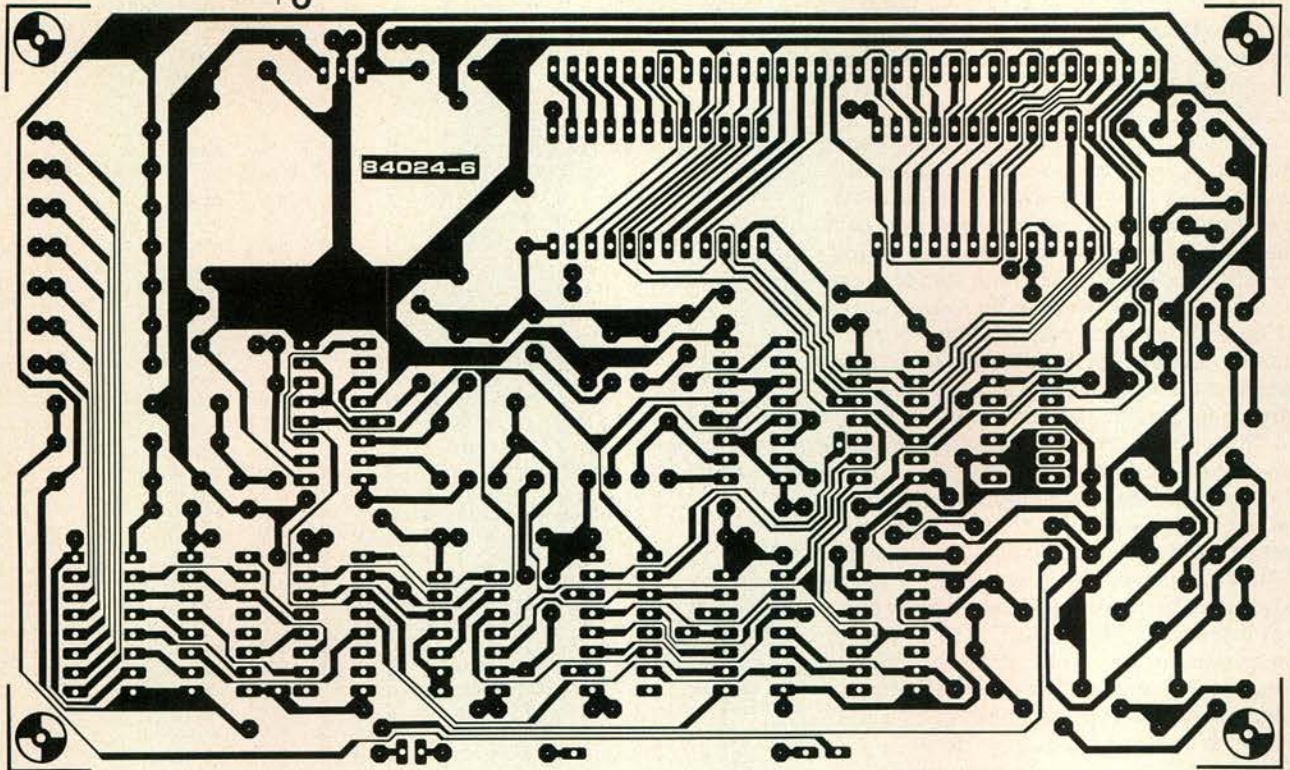
nivo	PROM 82S23		R G B								D hex	kleur	
	adres	hex	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
+6	00000	00	0	0	1	1	1	1	0	0	3	C	rood
+5	00001	01	0	1	1	1	0	1	0	1	7	5	magenta
+4	00010	02	0	1	1	0	1	1	0	0	6	C	magenta
+3	00011	03	0	1	1	0	0	1	0	1	6	5	magenta
+2	00100	04	0	1	0	1	1	1	0	0	5	C	rood
+1	00101	05	0	1	0	1	0	1	0	1	5	5	magenta
0	00110	06	0	0	0	0	1	1	1	1	0	F	wit
-1	00111	07	0	1	0	0	0	0	1	0	4	2	groen
-2	01000	08	0	1	1	1	1	1	1	0	7	E	groen
-3	01001	09	0	1	1	1	0	0	1	0	7	2	groen
-4	01010	0A	0	1	1	0	1	1	1	0	6	E	geel
-5	01011	0B	0	1	0	0	1	0	0	1	6	2	groen
-6	01100	0C	0	0	0	1	1	0	1	1	1	B	cyaan
-7	01101	0D	0	1	0	1	0	0	0	1	5	1	blauw
-8	01110	0E	0	1	0	0	1	0	1	1	4	B	blauw
-9	01111	0F	0	1	0	0	0	0	0	1	4	1	blauw
-10	10000	10	0	1	1	1	1	0	1	1	7	B	blauw
-11	10001	11	0	1	1	0	0	0	0	1	7	1	blauw
-12	10010	12	0	0	1	0	1	0	1	1	2	B	blauw
-13	10011	13	0	1	1	0	0	0	0	1	6	1	blauw
-14	10100	14	0	1	0	1	1	0	1	1	5	B	blauw
-15	10101	15	0	1	0	1	0	0	0	1	5	1	blauw
-16	10110	16	0	1	0	0	1	0	1	1	4	B	blauw
-17	10111	17	0	1	0	0	0	0	0	1	4	1	blauw
-18	11000	18	0	0	1	1	1	0	1	1	3	B	blauw
-19	11001	19	0	1	1	1	0	0	0	1	7	1	blauw
-20	11010	1A	0	1	1	0	1	0	1	1	6	B	blauw
-21	11011	1B	0	1	0	0	0	0	0	1	6	1	blauw
-22	11100	1C	0	1	0	1	1	0	1	1	5	B	cyaan
-23	11101	1D	0	1	0	1	0	0	0	1	5	1	blauw
-24	11110	1E	1	0	0	0	1	0	1	1	8	B	cyaan
-25	11111	1F	1	1	0	0	0	0	1	1	C	3	cyaan

5



Figuur 5. Deze schakeling is nodig om het videosignaal aan te passen aan een zwartwit-monitor of -TV.

het kleursignaal in zwartwit weergeven, zodat tenminste nog enige grijsgradaties zichtbaar zijn. Er is echter ook nog een klein voordeel. Als men bij zwartwit de basisbalk niet belangrijk vindt, dan kunnen IC12 en IC13, R13 ... R20, R26 en D4 vervallen. De video-combiner is in dit geval ook niet nodig. In plaats van doorverbinding XY moet dan doorverbinding X-Z worden gelegd. De uitgang van N3 (video) wordt verbonden met de gelijknamige ingang van de schakeling van figuur 5. Hetzelfde geldt voor het CS-signaal. Aan de uitgang van het eenvoudige schakelnetje staat een keurig zwartwit-sig-naal dat



Figuur 6. Print-layout en componentenopstelling voor de schakeling van figuur 2.

direct naar een monitor- of soortgelijke ingang met een gevoeligheid van $1 V_{tt}$ over 75Ω kan worden gevoerd.

De opbouw

De hele schakeling uit figuur 2 kan worden ondergebracht op de in figuur 6 afgebeelde print. De montage van de onderdelen op de print zal met de gegeven onderdelenlijst en componentenopdruk wel geen problemen geven. Let wel op dat de PROM met de juiste data is geprogrammeerd (zie ESS) en dat er geen draadbruggen vergeten worden. De verbinding T-U wordt aangebracht als ingang 31 niet wordt gebruikt. Verder wordt, afhankelijk van zwartwit- of kleurgebruik, draadbrug X-Z (zwartwit) of XY (kleur) gelegd. De punten P-Q-R-S blijven nog even open tot bij de afregeling.

Aan één lange zijde van de print zitten de aansluitingen voor de video-syncbox en de video-combiner, aan de andere lange zijde bevinden zich de ingangen. De ingangen 1...30 worden met bijvoorbeeld een stuk flat cable verbonden met de filter-uitgangen van de terts-analyzer. Aan één korte printzijde bevinden zich de PROM-uitgangen. Gewoonlijk gaan hiervan alleen de aansluitingen B-G-R naar de video-combiner. In figuur 4 is duidelijk aangegeven hoe een en ander moet worden verbonden. Zwartwit-kijkers dienen verder nog de schakeling van figuur 5 toe te voegen.

Voor de voedingsspanning is een symmetrische spanning van + en -12 V nodig. Als de schakeling alleen met de terts-analyzer wordt gebruikt kan men deze spanningen van de ingangs- of de basisprint betrekken. In andere gevallen zal een aparte voeding met twee spanningsstabilisators (7812 en 7912) moeten

worden gebouwd. Een stroomcapaciteit van 300 mA is ruim voldoende.

Afregeling

Eerst worden alle instelpotmeters in de middenstand gezet. Op het scherm moeten nu minstens een gedeelte van de basisbalk (twee schaaldelen die gewoonlijk over de hele breedte van het scherm zichtbaar zijn) en waarschijnlijk ook enkele ongedefinieerde paaltjes (van de kanalen) zichtbaar zijn.

Beeldformaat

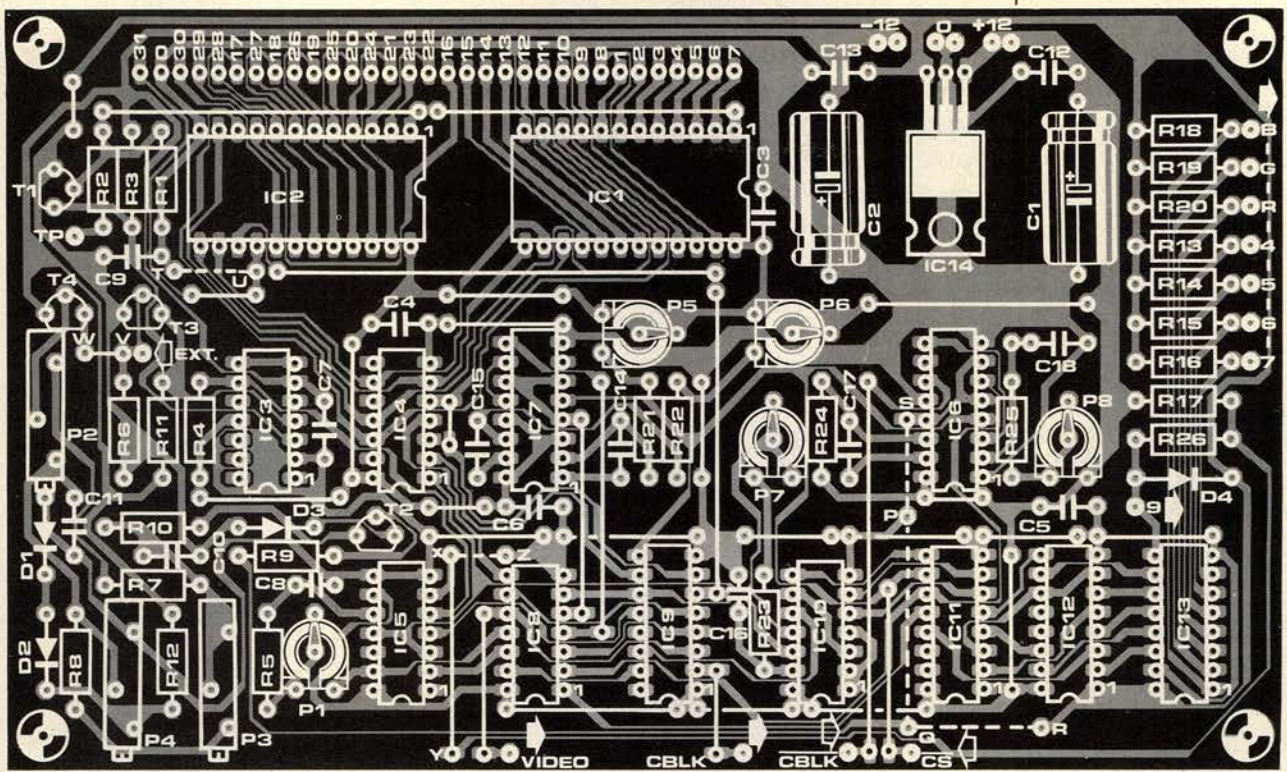
Draai P2 helemaal linksom en verdraai P4 vervolgens zo ver naar links dat de "paaltjes" uitgroeien tot een rechthoekig blok dat de gehele hoogte van het beeld vult. Het beeld kan nu in verticale richting worden verschoven met P8. De instelling moet zodanig worden gekozen met P8 dat boven aan het display een gehele lijn zichtbaar is. De mono-tijd van MMV2 is dan zodanig dat het einde van de bovenste lijn in het zwarte gedeelte van het beeld valt. De beeldbreedte (van het display) wordt daarna ingesteld met P6. Door deze potmeter linksom te draaien kunnen we het display zo breed maken dat dit het gehele beeld vult. Lukt dat niet, dan moet de frekwentie van de rond N13 opgebouwde oscillator worden verlaagd door P7 rechtsom te draaien. Daarna wordt de afregeling van het beeldformaat afgesloten door met P5 de horizontale centering in te stellen.

We hebben nu een beeldformaat voor de weergave van 30 (eventueel 31) kanalen. Het is ook mogelijk minder kanalen weer te geven door de frekwentie van N13 te verlagen met P7. Het aantal kanalen kan zo worden verlaagd tot 25. Eventueel kan dit aantal nog verder worden verlaagd, bij-

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 470 k
- R2, R3, R4, R10, R11, R12, R26 = 1 k
- R5, R13...R16, R18, R19, R20, R25 = 4k7
- R6 = 47 k
- R7 = 39 k
- R8 = 27 k
- R9, R21, R22 = 10 k
- R17 = 1k8
- R23 = 3k3
- R24 = 8k2
- P1 = 5 k instelpotmeter
- P2 = 25 k meerslageninstelpotmeter
- P3 = 100 k meerslageninstelpotmeter
- P4 = 1 k meerslageninstelpotmeter
- P5, P7, P8 = 10 k instelpotmeter
- P6 = 50 k instelpotmeter



voorbeeld tot 15, als de waarde van C16 wordt vergroot tot 180 p (bij 15 kanalen kan IC2 vervallen).

De referentiezaagtand

Voor de afregeling van deze zaagtand zijn op de print enkele "extra" doorverbindingen aanwezig in de vorm van de punten P, Q, R en S. Hierbij is Q het centrale punt. Verbind Q met R (+5 V) en leg alle ingangen van IC1 en IC2 aan massa. C10 wordt nu volledig opgeladen, waarna we het nulnivo van de zaagtand kunnen instellen met P4. Sluit daartoe een mV-meter aan tussen de emitter van T1 en de emitter van T3. Verdraai P4 nu zo dat de meter geen spanningsverschil meer aangeeft. Op het beeldscherm is dit duidelijk te zien. Bij een negatieve verschilspanning loopt het beeld vol en bij een positieve spanning is alleen de basisbalk zichtbaar. De (instabiele) overgang van een leeg naar een vol beeld is de juiste instelling. Verbind Q met P (verbinding Q-R weer verwijderen). De spanning over C10 daalt nu tot circa 0,75 V. De mV-meter blijft aangesloten op T1 en T3 (+ aan T3), maar hij wordt wel in een meetbereik geschakeld waarin ongeveer 2 V kan worden gemeten. Met P2 stelt men een positieve verschilspanning van 1 V in op de meter. Beter is het om een spanning van exact 1 V toe te voeren aan alle ingangen en dan af te regelen op een verschilspanning van 0 V, maar daarvoor moet men dan wel twee nauwkeurige meters bezitten (één voor de ingangsspanning en één voor de verschilspanning). Daarmee is de bovengrens van het meetbereik gedefinieerd (+6 dB = 1 V).

Daarna de ondergrens van het meetbereik. De (niet zichtbare) absolute ondergrens ligt bij -26 dB. Het 0 dB-nivo komt

overeen met een gelijkspanning van 0,5 V, zodat -26 dB een ingangsspanning van 25 mV vertegenwoordigt. De onderzijde van het display is echter uit praktische overwegingen niet zo geschikt als afregelpunt. Een bruikbaarere waarde, die ook gemakkelijk terug te vinden is op het gekleurde display, is -6 dB (= 250 mV). Dit is op het scherm precies het punt waar het blauw/cyaan-gedeelte over gaat in het groen/geel-gedeelte (om exact te zijn de zwarte schaalverdelingslijn tussen de overgang van cyaan naar groen). De keuze van dit afregelpunt heeft verder het voordeel dat de geïntroduceerde fout ten gevolge van het niet 100% nauwkeurige logaritmische verloop van de referentiespanning tot een minimum beperkt blijft. Voor deze afregeling is wel een nauwkeurige millivoltmeter nodig (1% nauwkeurigheid of beter). Zet nu op alle ingangen een gelijkspanning van 250 mV en verbind Q met S (verbinding Q-P weer onderbreken). Regel dan P3 (zaagtandfrequentie) zo af dat alle "paaltjes" precies tot aan de cyaan/groen-overgang komen ($\pm 0,5$ dB). Hierna indien nodig de zaagtandafregeling nog eens herhalen. Tenslotte kan men de breedte van de scheidingslijn tussen de kanalen met P1 naar eigen smaak instellen.

Voor de afregeling van de tertsanalyzer verwijzen we naar het derde deel dat ook in dit nummer te vinden is. Gewoonlijk zullen de twee delen daarna zonder meer op elkaar aansluiten. Eventuele absolute nivo-verschillen tussen tertsanalyzer en multimeetmonitor kunnen worden gecompenseerd door het aanpassen van weerstand R12 op de ingangssprint van de analyzer.

Kondensatoren:

C1, C2 = 220 μ /16 V
 C3 . . . C7, C9, C11, C12,
 C13 = 100 n
 C8 = 10 p
 C10 = 150 n
 C14, C15 = 1 n
 C16 = 100 p
 C17 = 18 n
 C18 = 820 n

Halfgeleiders:

D1 . . . D4 = 1N4148
 T1, T3 = BC 547B
 T2, T4 = BC 557B
 IC1, IC2 = 4067
 IC3 = LM 311 (14-pens
 DIL-behuizing)
 IC4 = 4024
 IC5 = 4013
 IC6, IC7 = 4098, 4528
 IC8 = 4025
 IC9 = 4049
 IC10 = 4093
 IC11 = 4040
 IC12 = 4010
 IC13 = 82S23
 IC14 = 7805

Geschatte bouwkosten:

f 130,- inkl. print

Floppy-disk-drives beginnen zo langzamerhand gemeengoed te worden. Dat is niet verwonderlijk, want het is een vrij snelle methode van data-opslag en ze zijn gelukkig ook redelijk betrouwbaar. Maar helaas, zoals dat vaker gebeurt met aardse zaken, gaan ze wel eens kapot. Het probleem is echter dat wanneer een fout zich voordoet het vaak erg moeilijk is om die fout precies te lokaliseren; is het de disk-drive zelf die kapot is of zit de fout elders in het systeem, en is het een fout in de software of in de hardware? Met deze schakeling kan snel en eenvoudig de floppy-drive in alle operating modes getest worden.

floppy-tester

foutzoeker voor
disk-drives

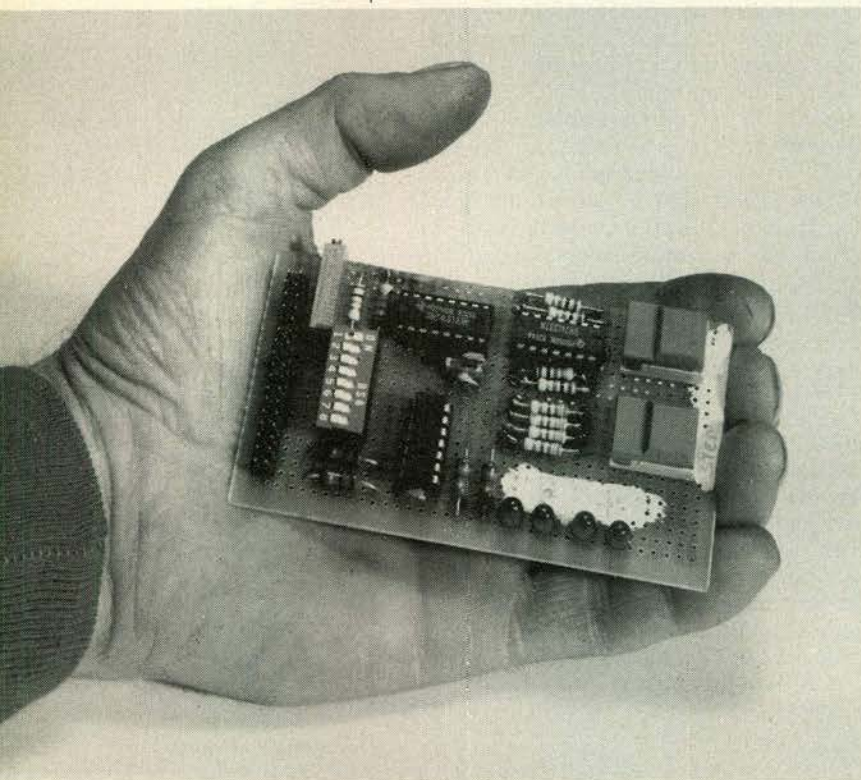
Een floppy-disk-drive behoort tot de duurdere randapparaten voor een microcomputer. Het is een stukje fijnmechaniek dat in samenwerking met de nodige elektronica zijn prestaties moet verrichten. Gezien de gevoeligheid voor storingen is het niet aan te bevelen onnodig de schroevendraaier in dit mechaniek te zetten. Maar ja, soms gaat er gewoon iets stuk en is men wel verplicht tot ontmantelen over te gaan. Vóórdat we het gereedschap ter hand nemen, is het echter nuttig, zoniet noodzakelijk, te weten wát precies de symptomen zijn en in wèlk apparaat de fout zich waarschijnlijk voordoet. En dit is dan een gelegenheid waarbij de computer in de regel niet zo goed kan helpen, behalve dan dat 'ie kan melden dat er iets niet klopt tussen computer en disk-drive. De schakeling van de floppy-tester is ervoor ontworpen om de besturingssignalen

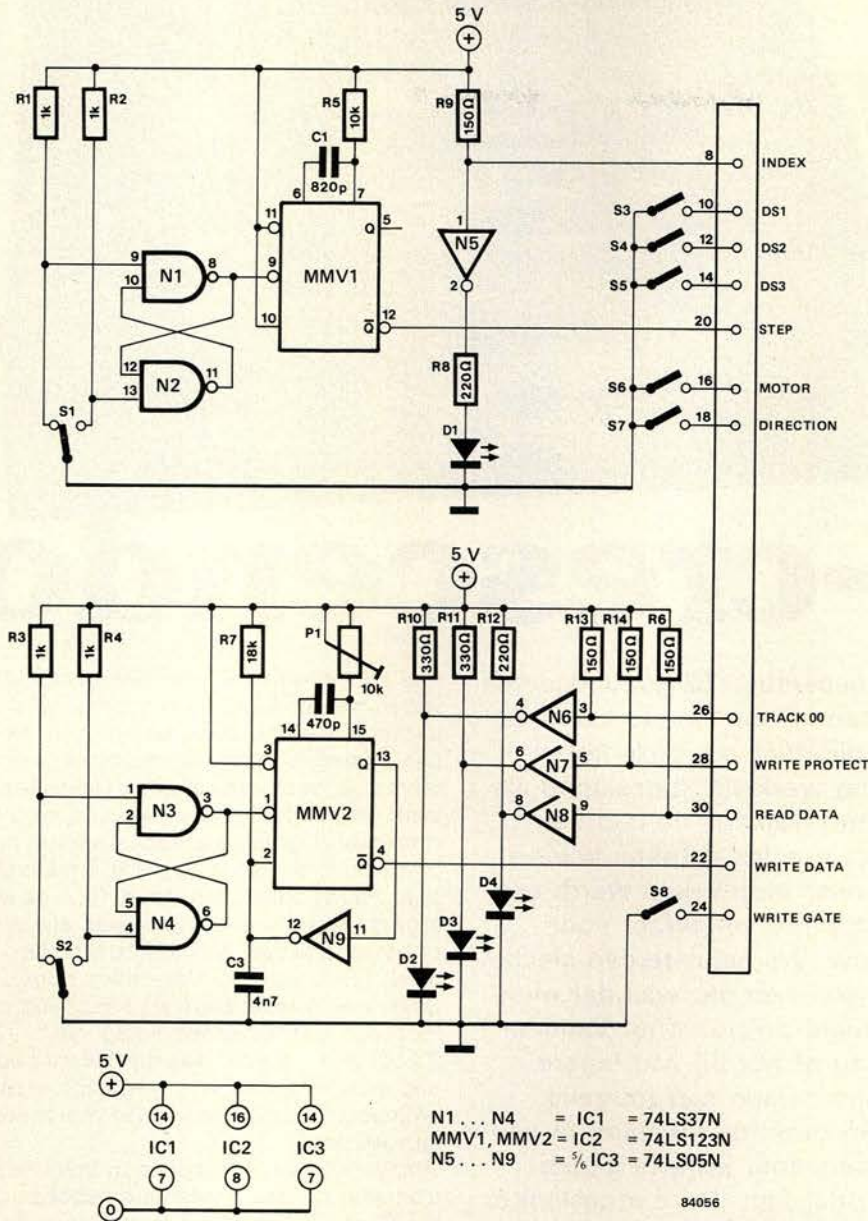
voor alle operating-modes van de disk-drive te leveren en tegelijkertijd de responsie te bekijken. Het geheel wordt met de hand bestuurd (met schakelaars), waardoor de foutzoeker precies weet wat hij aan het doen is en welke reacties hij daarop kan verwachten.

Voor mensen die bij computer-schakelingen denken aan IC's in rijen van acht, zal de schakeling van de floppy-tester waarschijnlijk een aangename verrassing zijn. Eenvoud is troef, en in dit geval het meest effectief bovendien. Allereerst moet met de tester het loopwerk worden geselecteerd dat in behandeling genomen gaat worden; schakelaars S3 . . . S5 zijn daarvoor bedoeld. Vervolgens kan de motor van de desbetreffende drive gestart worden met S6. Als van de diskette in die drive de write-protect-inkeping afgedekt is, zal LED D3 moeten oplichten ter controle van het write-protect-circuit. Overigens moet men, alvorens de testprocedure wordt vervolgd, zich wel ervan overtuigen dat er geen waardevolle data op de floppy staat, data die anders verloren zou gaan.

Zodra de aandrijfmotor in gang is gezet, moet LED D1 oplichten, of om iets preciezer te zijn: hij moet gaan knipperen. De frekwentie is 5 Hz bij floppy-drives die werken met 5¼ inch floppy's en 6 Hz bij 8 inch floppy-drives. Is dat knipperen in orde, dan is dat een indicatie dat de sensor boven het index-gat korrekt werkt. Als daarentegen D1 helemaal niet oplicht of juist konstant brandt, dan is het mis met de index-schakeling; wellicht wordt de sensor door "externe oorzaken" in zijn werking belemmerd.

LED D2 licht op om aan te geven dat de lees/schrijf-kop gepositioneerd is boven track zero. Met S1 en de daarachter met N1 en N2 opgebouwde anti-dender-flip-flop wordt de pulsgenerator (een monostabiele multivibrator MMV1) gestuurd. Deze pulsgenerator levert het signaal voor de stappenmotor-aanstuurelektronika die op haar beurt de stappenmotor voor het positioneren van de kop bestuurt. Bij elke puls zal de stappenmotor een stap maken, waardoor de lees/schrijf-kop boven het





Figuur 1. Hoewel simpel van opzet kan de floppy-tester toch alle signalen simuleren om de werking van het floppy-loopwerk in alle operating modes te testen. Pulsen voor de koppositioneringsstappenmotor worden gegenereerd door MMV1, terwijl MMV2 te schrijven "data" levert.

- D1: index-indikatie
 D2: kop boven track zero
 D3: write-protect-lipje op diskette
 D4: lezen van data
 S1: puls voor koppositioneringsstappenmotor
 S2: start data-generator
 S3 . . . S5: drive-unit-selektie
 S6: start aandrijfmotor
 S7: kontrole bewegingsrichting van kop
 S8: read/write-kontrolle

volgende spoor komt te hangen. Met S7 kan de staprichting gekozen worden: is S7 geopend, dan zal de kop naar het midden van de schijf bewegen, bij gesloten schakelaar wordt er "naar buiten" gestapt. Met S1 en S7 kan dus het hele kop-positioneringsgebeuren getest worden.

De rest van de schakeling betreft het lezen en schrijven van data van of naar floppy. Met S8 wordt de datarichting bepaald (read/write-signaal). Het lezen van data is zichtbaar door middel van D4 die, indien er data gelezen wordt, zal knipperen. In dat geval is het natuurlijk wel nodig dat er inderdaad data op de floppy aanwezig is, anders blijft D4 gewoon gedoofd, hetgeen misschien tot een verkeerde konklusie zou leiden.

Voor het schrijven van data is voorzien in een "data-generator", een gewone puls-generator in wezen. MMV2 met inverter N9 in de terugkoppellus, wekt een pulstrein op. De pulsbreedte bedraagt 500 ns en de

herhalingstijd is zo'n 8 μ s. Die herhalingstijd kan overigens met P1 nog gevarieerd worden. Met S2 kan de datastroom naar believen gestart en gestopt worden. Vooral als het schrijven van data niet lukt, kan de data-generator zijn nut bewijzen. Omdat dit signaal in tegenstelling tot "echte data" duidelijk herkenbaar is, kan het in de disk-drive gemakkelijk met behulp van een scope getraceerd worden. Wat betreft de onderdelenverikbaarheid zal de bouw van deze schakeling geen problemen opleveren. De enige moeilijkheid die overwonnen moet worden, is het verkrijgen van de aansluitgegevens van de te testen floppy-drive. Het spreekt vanzelf dat de uitgangskonnector van de schakeling hierop aangepast moet zijn. Anders kunt u voor de onplezierige verrassing komen te staan dat de test destructief uitpakt. Dan weet u weliswaar zeker dat uw drive stuk is, maar dat kan toch nooit de bedoeling zijn.



mini-crescendo

topklasse-
versterker voor
gemiddelde
vermogens

De in december '82 gepubliceerde "Crescendo" eindversterker is bij het audio-deel van onze lezers-aanhang werkelijk ingeslagen als een bom. Blijkens de reacties was het precies datgene waar al tijden naar uitgekeken werd: een echte top-hifi versterker voor zelfbouw. We beluisterden slechts een "maar" en dat was dat men hem nogal prijzig vond. Vandaar de vraag of het bij wat lagere vermogens-eisen niet mogelijk was om dezelfde kwaliteit in een wat goedkoper jasje te gieten. Welnu, dat kan. Deze afgeslankte versie van de Crescendo is volgens hetzelfde complementaire recept opgezet, levert ook dezelfde kwaliteit, produceert zo'n dikke 2 x 50 (70) watt, kost echter minder dan de helft van zijn grote broer.

specificaties

uitgangsvermogen: 2 x 50 W in 8 ohm
2 x 70 W in 4 ohm
THD max. 0,03%,
20 Hz...20 kHz
max. 70 W in 8 ohm per
kanaal
max. 90 W in 4 ohm per
kanaal
ingangsgoedheid: 590 mV_{eff} voor 50 W in
8 ohm
490 mV_{eff} voor 70 W in
4 ohm
ingangsimpedantie: 30 k// 1n
frekwentiekarakteristiek: 4 Hz...55 kHz (-3 dB)
bij 600 ohm bronimpedantie
dempingsfactor: 100
uitgangsoffset: < 15 mV

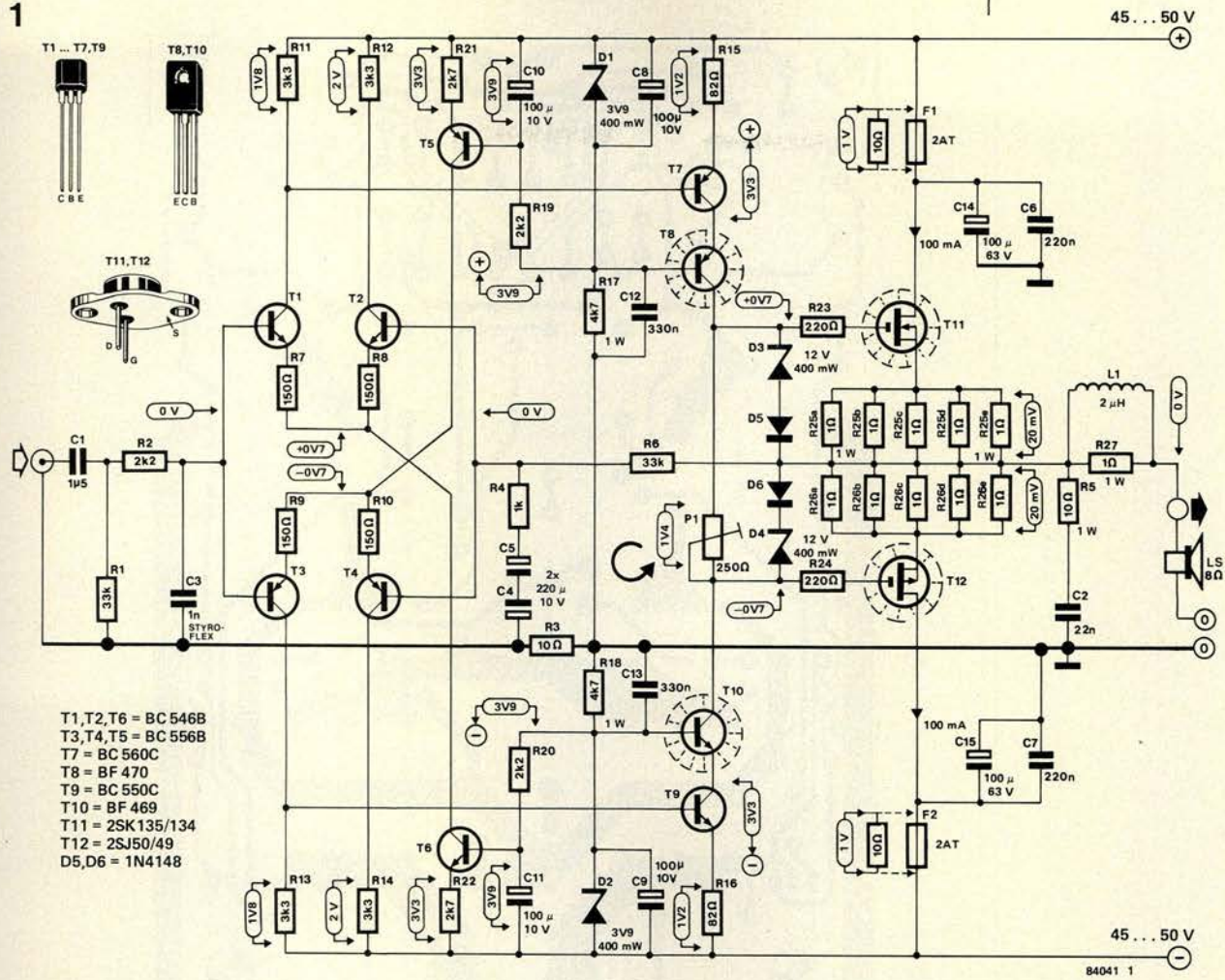
Een klasseversterker, die Crescendo, daar waren we het allemaal over eens. Maar ja, kwaliteit heeft nu eenmaal zijn prijs. Bepaald goedkoop was de versterker niet — tenminste, voor een zelfbouwversterker, want vergeleken met een kant-en-klaar fabrieksapparaat van dezelfde kwaliteit is een bouw prijs van rond f 800,- natuurlijk heel schappelijk. Maar goed, toch ga je je als aspirant-nabouwer inderdaad afvragen of het nu niet wat goedkoper kan allemaal. Tenslotte is de Crescendo nogal zwaar gedimensioneerd en heeft lang niet iedereen een vermogen nodig van 2 x 140 watt. (In feite was die 140 watt ook nog tamelijk voorzichtig gespecificeerd en leveren de meeste versies veel meer dan 140 watt!)

Tenzij de luidsprekerboxen in kwestie een uitzonderlijk laag rendement hebben (82 dB of nog lager), zal in verreweg de meeste huiskamerinstallaties een vermogen van 50 à 60 watt per kanaal meer dan voldoende zijn om tot realistische geluidsnivo's te komen. Daarnaast is een 50 à 60 watt versie ook héél interessant voor hen die zelf een actief luidsprekersysteem willen maken. Om in een actief 3-weg systeem hoog, midden en laag elk uit te rusten met een 140 watt versterker is niet alleen volkomen overbodig, maar ook nauwelijks te betalen. Een wat lichtere Crescendo-variant zal dus ook voor de luidsprekerfanaten een welkome aanwinst zijn.

Goedkoper

Als je even vlug nagaat wat bij de Crescendo de hoofdmoot van de kosten vormt, dan wordt het meteen duidelijk dat er bij wat bescheidenere vermogens-eisen inderdaad een flinke besparing mogelijk is.

Voor een uitgangsvermogen van 50 à 70 watt per kanaal, kan de voedingsspanning worden verlaagd van 2 x 70...75 V naar



Figuur 1. Het schema van de "mini-crescendo" is nagenoeg identiek aan dat van de grote broer. Alle kwaliteiten zijn dan ook behouden, alleen het uitgangsvermogen is omlaag geschroefd.

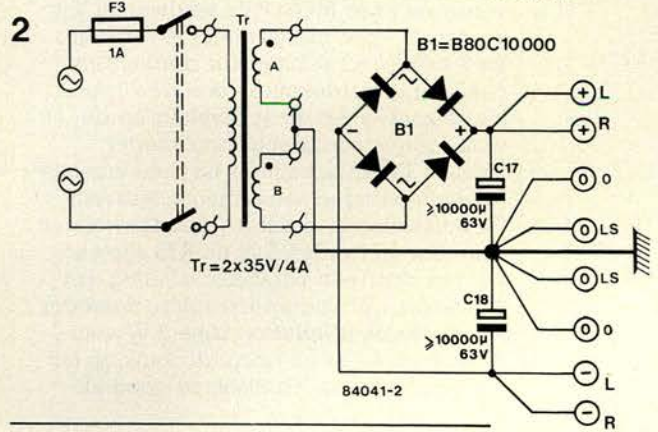
Figuur 2. Voor een eindversterker is een gewone "ruwe" voeding voldoende. De trafo en de elko's moeten echter niet te zwaar worden gedimensioneerd. De hier weergegeven versie is geschikt voor een stereo-versterker; voor een mono-uitvoering kan worden volstaan met een 2 A-trafo en elko's van 5000 µ per stuk.

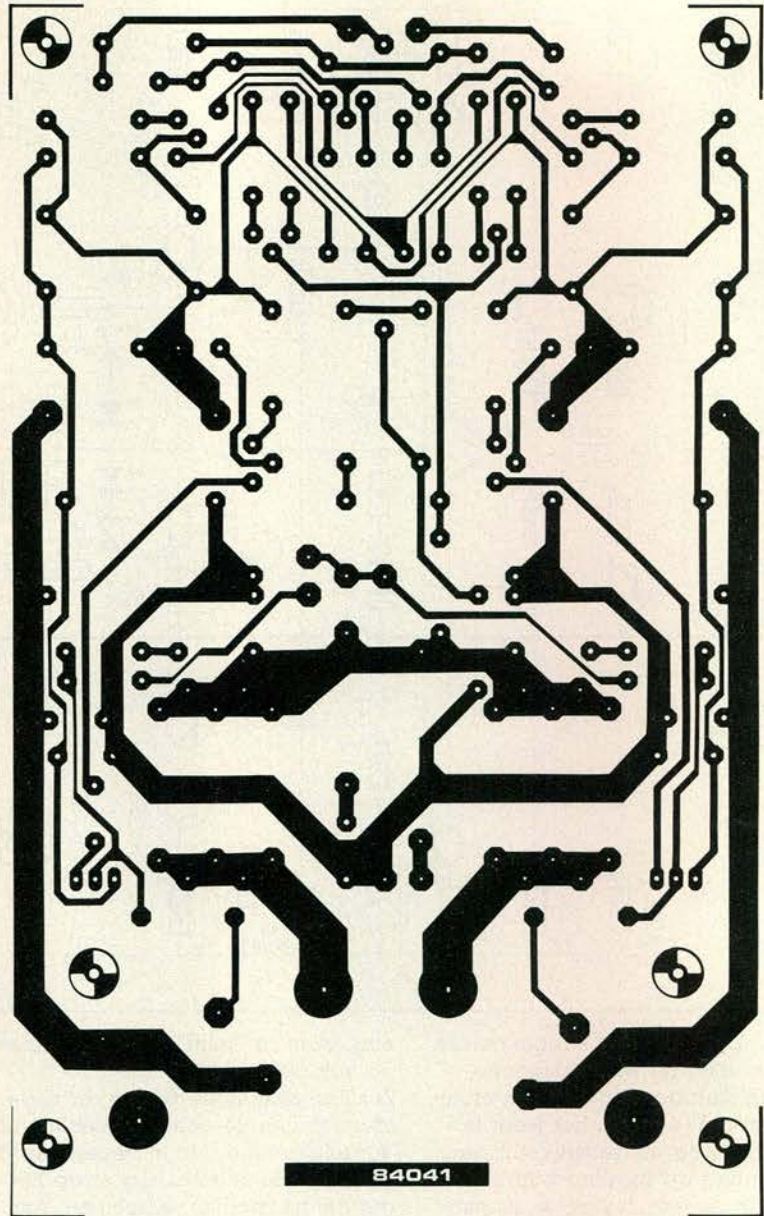
2 x 45 ... 50 V. De maximale stroom neemt ook af, dus de voeding wordt daarmee een behoorlijk stuk goedkoper. Eén enkele trafo van 2 x 35 V/4 A kan het werk in een stereo-uitvoering nu gemakkelijk aan. Bovendien kunnen de voedingselko's de helft kleiner zijn en een lagere werkspanning hebben en ook dat scheelt een flinke slok op een borrel. De derde besparing ontstaat door het feit dat het voor een vermogen van 50 tot 70 watt niet langer meer nodig is om meerdere power-MOSFET'S parallel te schakelen. Het MOSFET-bestand kan dus worden gehalveerd en aangezien ook dié dingen tot de duurdere onderdelen behoren, levert dit nog eens de nodige guldens winst op. Daar komt nog bij dat er ook op de koellichamen kan worden bespaard en dat de versterker in een veel kleinere (en goedkopere) kast kan worden ondergebracht. Al met al komt het er op neer dat, zonder concessies te doen aan de kwaliteit, de prijs van een "mini-versie" zo'n faktor 2 lager komt te liggen dan die van de grote broer. En dan wordt die prijs ineens héél akseptabel ...

oog, want zo "mini" is 2 x 70 watt in 4 ohm nu ook weer niet. Zoals te zien, is de versterker nagenoeg identiek aan de oorspronkelijke versie. Vergelijken met het in december '82 gepubliceerde schema zijn er op het eerste gezicht nauwelijks verschillen. Aan de ingang vinden we weer de dubbele verschilversterker (T1 ... T4) met stroombronnen (T5, T6). Daarna de kaskode-stuurtappen (T7 ... T10) en vervolgens de MOSFET's (T11, T12) die het zware werk moeten doen. De hele theorie rond dit MOSFET-ontwerp blijft dus zondermeer overeind en omdat theorie, opzet en achtergronden in het oorspronkelijke artikel meer dan uitgebreid aan de orde zijn

Het schema

Figuur 1 toont het schema van de afgeslankte Crescendo, die we de naam "mini-crescendo" hebben meegegeven — dat is overigens gebeurd met een knip-





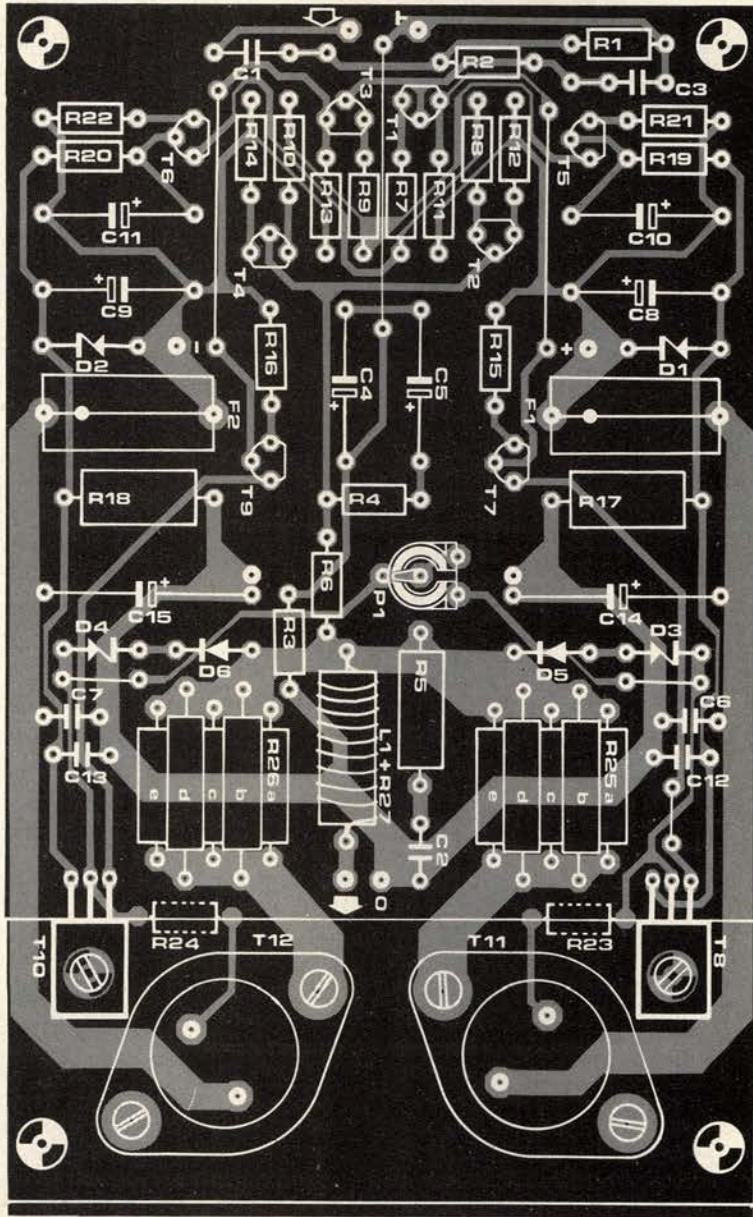
Figuur 3. Koper-layout en
komponentenopdruk van
de print. De afmetingen
hiervan konden worden
beperkt tot het populaire
"eurokaart"-formaat.

geweest, gaan we nu niet wéér op de schemadetails in maar volstaan met een verwijzing naar het eerder genoemde decembernummer van 1982.

Goed, terug naar het nieuwe schema. Pas bij een nadere beschouwing valt op dat er ten opzichte van de oorspronkelijke versie nu twee MOSFET's verdwenen zijn en dat de voedingsspanning is verlaagd tot $2 \times 45 \dots 50$ V. Uiteraard zijn hier en daar wat onderdelenwaarden gewijzigd, om te zorgen dat de schakeling op de verlaagde voedingsspanning soepel "draait". Daarnaast zijn er nog wat summierere veranderingen aangebracht, waarvan de belangrijkste is dat de draadgewonden source-weerstanden R25 en R26 zijn vervangen door een parallelschakeling van 5 gewone 1 W koolweerstand; daardoor wordt een zeer inductie-arme 5 W-weerstand verkregen en wordt de kans op (ongewenste!) lokale oscillatie zo goed als nihil.

"DC-freaks" zullen misschien met leedwezen constateren dat er aan de ingang van de versterker een koppelkondensator is toegepast. Stuur men de eindversterker echter vanuit een DC-vrije voorversterker-uitgang (dus met koppel-C), dan kan C1 in de mini-crescendo worden vervangen door een draadbrug.

Een van de belangrijkste onderdelen van elke eindversterker — en zwaar medebepalend voor de uiteindelijke geluidskwaliteit — is de voeding. In figuur 2 is weergegeven hoe die voeding voor een *stereo-versie* moet worden bemeten. Het gaat om een simpele trafo-brugcel-elko's combinatie. De trafo moet een sekundaire spanning hebben van 2×35 V en een stroom van 4 A kunnen leveren. Een ringkerntrafo is natuurlijk het mooiste (en het kompakste), maar in principe is elke goede transformator bruikbaar. De elko's C17 en C18 zijn met 10.000μ per stuk echt ruim genoeg bemeten. Als u geld teveel hebt



onderdelenlijst:

Weerstanden:

- R1, R6 = 33 k
- R2, R19, R20 = 2k2
- R3 = 10 Ω
- R4 = 1 k
- R5 = 10 Ω/1 W
(koolweerstand)
- R7 ... R10 = 150 Ω
- R11 ... R14 = 3k3
- R15, R16 = 82 Ω
- R17, R18 = 4k7/1 W
- R21, R22 = 2k7
- R23, R24 = 220 Ω
- R25a/b/c/d/e,
R26a/b/c/d/e, R27 =
1Ω/1 W (koolweerstand!)

Kondensatoren:

- C1 = 1μ5 (bij voorkeur
MKM)
- C2 = 22 n
- C3 = 1 n (styroflex)
- C4, C5 = 220 μ/10 V
- C6, C7 = 220 n
- C8 ... C11 = 100 μ/10 V
- C12, C13 = 330 n
- C14, C15 = 100 μ/63 V

Halfgeleiders:

- T1, T2, T6 = BC 546B
- T3, T4, T5 = BC 556B
- T7 = BC 560C
- T8 = BF 470
- T9 = BC 550C
- T10 = BF 469
- T11 = 2SK134 of 135
- T12 = 2SJ49 of 50
- D1, D2 = 3V9/400 mW
zener
- D3, D4 = 12 V/400 mW
zener
- D5, D6 = 1N4148

Diversen:

- L1 = 2μH: ca. 20 windingen
(2 lagen), φ1 mm, CuL
draad om R27
- P1 = 250 Ω instelpot
- F1, F2 = zekering 2 A (T)
- 2 printzekeringhouders
- 1 koellichaam 1,25 °C/W
(Fischer SK42/00 of Amroh
PR163)
- 1 aluminium hoekprofiel
40 x 40 mm, 3 à 4 mm dik
en 20 cm lang
- isolatie- en montage mate-
riaal voor T8, T9, T11 en
T12

Voeding (voor stereo)

- Tr1 = trafo 2 x 35 V/4 A,
bijv. ringkern ILP71018
- B1 = brugcel B80C10.000
- C17, C18 = 10.000 μ/63 V
- F3 = zekering 2 A (T)

Geschatte bouwkosten:

f 130,- inkl. print

mag u er van ons best een paar grotere exemplaren inzetten, maar echt nodig is het niet.

De print

Aangezien we nu maar twee MOSFET's hebben in plaats van vier, kon de print in principe kleiner worden. Na veel passen en meten lukte het ons uiteindelijk om uit te komen op een eurekaart-formaat. In figuur 3 vindt u de koper-layout en componentenopdruk van deze nieuwe print afgedrukt. Het "volbouwen" met componenten van de print mag aan de hand van de onderdelenlijst en de opdruk geen enkel probleem vormen — met uitzondering misschien van de drivers en eindtorren, maar daar hebben we het zo meteen over. Soldeer netjes, laat geen klodders tin tussen de printspoorjes vallen en let er met name op dat spoel L1 goed contact maakt. Voor de montage van de MOSFET's hebben we dezelfde methode gevolgd als bij

de "grote" Crescendo. Dus de print wordt met behulp van een aluminium hoekprofiel (40 x 40 mm) tegen het koellichaam bevestigd en op het hoekprofiel worden de torren geschroefd. Er zijn echter twee wezenlijke verschillen: Vanwege de compacte afmetingen van de print en de lagere warmte-dissipatie hebben we nu genoeg aan één koellichaam met een thermische weerstand van 1,25°C/W (ca. 10 cm hoog, 20 cm lang, bijv. Fischer type SK42/00 of Amroh PR163) voor twee versterkerprinten. Daarnaast worden nu ook de drivers T8 en T10 op het hoekprofiel gemonteerd; van die laatste worden de pootjes dus haaks omgebogen. Voor zowel de drivers als de MOSFET's geldt dat ze elektrisch geïsoleerd moeten zijn ten opzichte van het koellichaam; bij de montage dienen dus mica- of keramische onderlegplaatjes te worden gebruikt. Denk erom dat ook de bevestigingschroeven vrij moeten blijven van het



Figuur 4. Een complete versterkermodule, bestaande uit twee printen welke door middel van een aluminium hoekprofiel tegen het koellichaam zijn bevestigd.

koellichaam; in de handel is hiervoor isolatiemateriaal te krijgen, maar het is ook mogelijk om de schroefjes te voorzien van kleine stukjes krimpkous. In het hoekprofiel moeten uiteraard de nodige gaten worden geboord. Voor wat betreft de montage van T8, T10, T11 en T12 kan de print als boormal worden gebruikt. De andere zijde van het profiel wordt met zoveel mogelijk bouten goed vast tegen het koellichaam geschroefd. Enige warmtegeleidende pasta tussen hoekprofiel en koellichaam kan geen kwaad — bij de montage van T8 . . . T12 is dat zelfs een "must".

Bedrading en kast

Als alles goed is, hebben we nu een compacte module, bestaande uit twee versterkerprinten en een koellichaam (figuur 4). Waarschijnlijk liggen ook de onderdelen voor de in figuur 2 afgebeelde voeding inmiddels al klaar. Hoe worden alle componenten, inclusief de in- en uitgangsbussen, zekeringhouder etc., samengevoegd tot een goed werkende versterker?

Allereerst een paar woorden over de kast. Zolang die maar stevig genoeg is, is in de keuze daarvan natuurlijk iedereen vrij — tenzij het formaat zo ongelukkig is dat vitale verbindingdraden veel te lang gaan worden. Bij een zo praktisch mogelijke ruimteverdeling, zal het waarschijnlijk uitdraaien op een brede, tamelijk platte kast, met daarin links de versterkerprinten en rechts de voeding (of andersom natuurlijk). Koellichaam, aansluitbussen, zekeringhouder en netsnoer aan de achterkant, netschakelaar en aan/uit-indikator op het front. In ons proefmodel (zie foto) hebben wij die twee laatste dingen aan de achterkant verstopt, om bij demonstraties op beurzen etc. onnodig in- en uitgeschakeld te voorkomen.

Belangrijker dan de keuze van de kast is het op de juiste manier leggen van de bedrading. In grote trekken gelden daarvoor natuurlijk dezelfde regels als voor de

"grote" Crescendo en het kan zeker geen kwaad er de desbetreffende artikelpassage nog eens op na te slaan. Figuur 5 geeft echter een compleet bedradingsschema van de mini-crescendo. Als u de bedrading op deze manier legt móet de zaak goed functioneren, zonder brom en andere ongerechtigheden.

Een paar belangrijke punten:

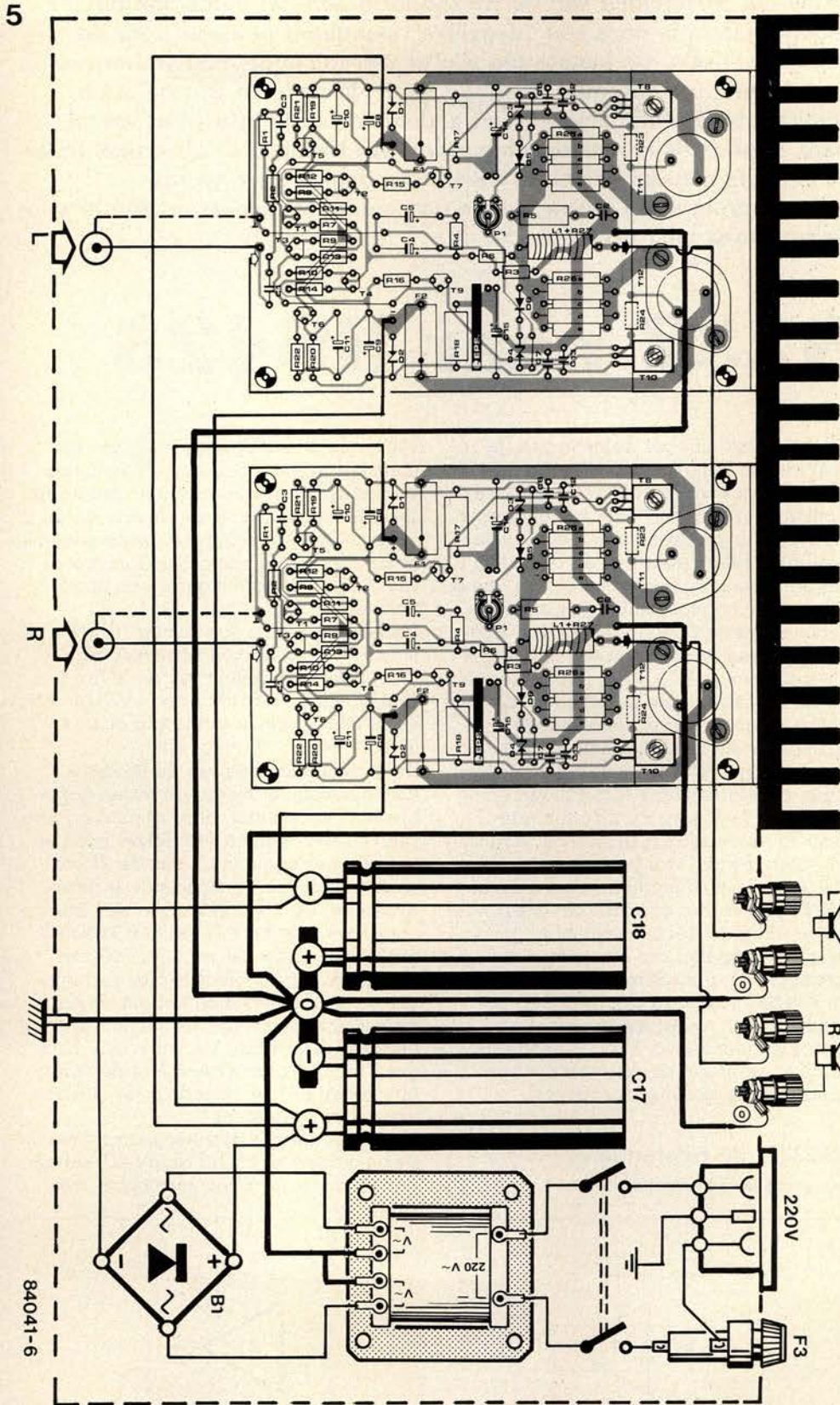
Gebruik altijd één centraal voedingsnulpunt — liefst het knooppunt van de afvlakelk's C17 en C18. Alle nul-aansluitingen van de versterker worden dan dáár naar toe geleid; dus de voedingsnul-aansluitingen van de beide printen en de nul-aansluitingen van de luidsprekeruitgangen. Vervolgens wordt dat centrale nulpunt met de metalen kast verbonden. Een en ander houdt in dat de ingangsbussen zodanig moeten worden gemonteerd dat ze volledig geïsoleerd zijn van de metalen kast. De bedrading tussen de ingangsbussen en de printen dient met afgeschermde kabel te gebeuren.

Hou de bedrading overal zo kort als maar enigszins mogelijk!

Test en afregeling

Kontroleer als alles klaar is de hele opbouw nog eens terdege. Let er daarbij met name op of de voeding juist bedraad is, want verkeerd-om aangesloten elko's van het hier gebruikte formaat kunnen voor levensgevaarlijke explosies zorgen! Bij het testen en afregelen nemen we uiteraard de beide helften van onze stereo-versterker stuk voor stuk onderhanden. De hieronder gegeven instructies moeten dus twee keer worden uitgevoerd.

- Verwijder de zekeringen F1 en F2 en vervang ze tijdelijk door weerstandjes van 10 ohm/1/4 watt.
 - Zet P1 op minimale weerstand door hem helemaal linksom te draaien.
 - Schakel de voedingsspanning in. Beginnen de weerstandjes nu meteen te smeulen, dan is er in de opbouw of de bedrading ergens een knots van een fout gemaakt en dan dient u alles nog eens zorgvuldig na te lopen.
 - Gebeurt er niets verontrustends met de weerstandjes, sluit dan parallel over een van de weerstanden (het geeft niet welke) een universeelmeter aan en schakel die in een van de lage DC-bereiken (2 . . . 5 V). Als alles goed is moet de meter nu een spanning van nul volt aangeven.
 - Draai P1 nu (langzaam!) rechtsom tot de spanning over het 10 ohm weerstandje is opgelopen tot precies 1 volt. De ruststroom door de MOSFET's bedraagt dan 100 mA: exakt de waarde die we moeten hebben.
 - Schakel de voedingsspanning uit en breng de zekeringen F1 en F2 weer op hun plaats. Als de voeding nu weer wordt ingeschakeld, mag de spanning op de uitgang ten opzichte van massa niet meer bedragen dan ca. 15 mV.
- In principe is de versterker nu helemaal in orde en klaar voor gebruik. Als laatste controle kunt u de in figuur 1 vermelde meetpunten nog eens nalopen.



Figuur 5. Als de bedrading wordt gelegd volgens deze plattegrond, dan kan er eigenlijk nauwelijks iets mis gaan.

Tip

Hoewel de voordelen van een symmetrische, komplementaire versterker als deze, talloos zijn ten opzichte van een ouderwets semikomplementair ontwerp, is er — eerlijk is eerlijk — ook een praktisch nadeel. Het ontbreken van een uitgangselko heeft namelijk als consequentie dat er bij eventuele defekten aan de versterker, gelijkspanning op uw dure luidsprekers

kān komen staan. Om dat te verhinderen, adviseren wij ten eerste om de versterker uit te rusten met een "inschakelvertraging en DC-beveiliging", zoals bijvoorbeeld beschreven in *Elektuur*, januari '83. Die schakeling beveiligd de luidsprekers bovendien tegen mogelijke "luidsprekeronvriendelijke" inschakelverschijnselen. ◀

Literatuur: "Crescendo", *Elektuur*, dec. '82

Sinds het verschijnen van de RS 232-norm aan het einde van de zestiger jaren, is deze een "degelijke" standaard geweest voor de datatransmissie. De laatste tijd zijn er verschillende nieuwe normen verschenen, waarbij men gepoogd heeft de nadelen van de oude standaards te ondervangen. Een gedetailleerde beschrijving van al deze standaards is niet zo interessant. We bekijken in dit artikel maar één enkele nieuwe norm: de RS 423-standaard. Deze wordt tegenwoordig al bij diverse home-computers toegepast en ziet er voor de toekomst best veelbelovend uit.

van RS232 naar RS423

de komst van
een nieuwe
standaard

Een standaard ligt per definitie vast. Je kunt er later niet even iets aan veranderen. Dat betekent dus dat een standaard niet kan "meegroeien" met zijn omgeving. Sommige dingen weerstaan alle evoluties heel goed (denk maar aan de opstelling van de toetsen bij een typemachine; die is bij de computer-toetsenborden hetzelfde gebleven), terwijl andere al worden afgeschaft voordat ze goed en wel in gebruik zijn genomen.

De twee belangrijkste instellingen die zich bezighouden met het opstellen en vastleggen van zulke normen zijn het Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT) van de Verenigde Naties en de Electronic Industries Association (EIA) van de Verenigde Staten. Hierbij wordt opgemerkt dat EIA Amerikaanse normen vaststelt en de CCITT niet verder gaat dan het geven van aanbevelingen ("recommandations"). Voor het koppelen van computers en randapparatuur (modem, printer, etc.) is de RS 232C-standaard wel de meest bekende en ook meest toegepaste norm voor deze toepassing. De "C" achter het nummer geeft aan dat het gaat om een standaard die al eens is aangepast.

RS 232C, de referentie

Een standaard bestaat niet alleen uit een

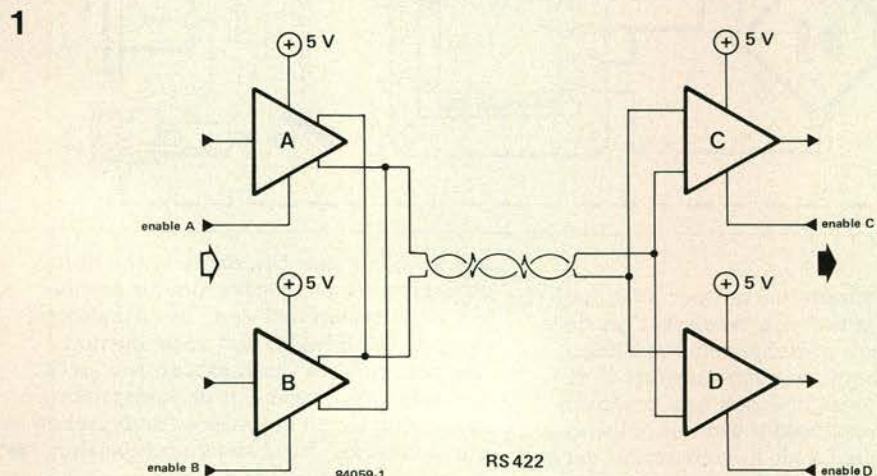
lijstje met de aansluitgegevens van een konektor en de toegestane toleranties van de aanwezige spanningen. Natuurlijk zijn alle mechanische en elektrische karakteristieken gedefinieerd, maar verder is er ook nog een gedetailleerde beschrijving van de diverse signalen en hun functie.

Daarnaast bestaan er ook nog "subnormen". Zo heeft de V24-norm van de CCITT (het ekwivalent van de EIA-RS 232C-norm) de subnormen V28 en V25; de RS 232C-norm is aangevuld met de RS 366-norm.

De aansluitgegevens van de RS 232C-konektor zijn al meerdere malen gepubliceerd in *Elektuur*, bijvoorbeeld op Infokaart 64. We hebben ons echter nooit uitgebreid bezighouden met de 21 officieel gedefinieerde signalen van deze standaard. De fabrikanten voorzien hun apparaten meestal wel van een RS 232-aansluiting, maar dat wil helemaal niet zeggen dat al die officiële signalen kunnen worden uitgezonden of ontvangen door zo'n apparaat (de aansluiting is meestal wel zodanig van opzet dat deze geen moeilijkheden geeft met de norm, bijvoorbeeld door verschillende signalen gewoon te ignoreren).

De RS 232-norm is geschikt voor transmissiesnelheden tot 20 kilobaud (20.000 bits per seconde) over een verbinding met

Figuur 1. De seriële data-standaard RS 422A (V11/X27) is duidelijk anders dan RS 232. Kenmerken: hoge transmissiesnelheid (10 MBd), een symmetrische opbouw (twee draden per signaal), maar daardoor wel vrij kostbaar (46 draden tegenover 25 bij RS 232C).



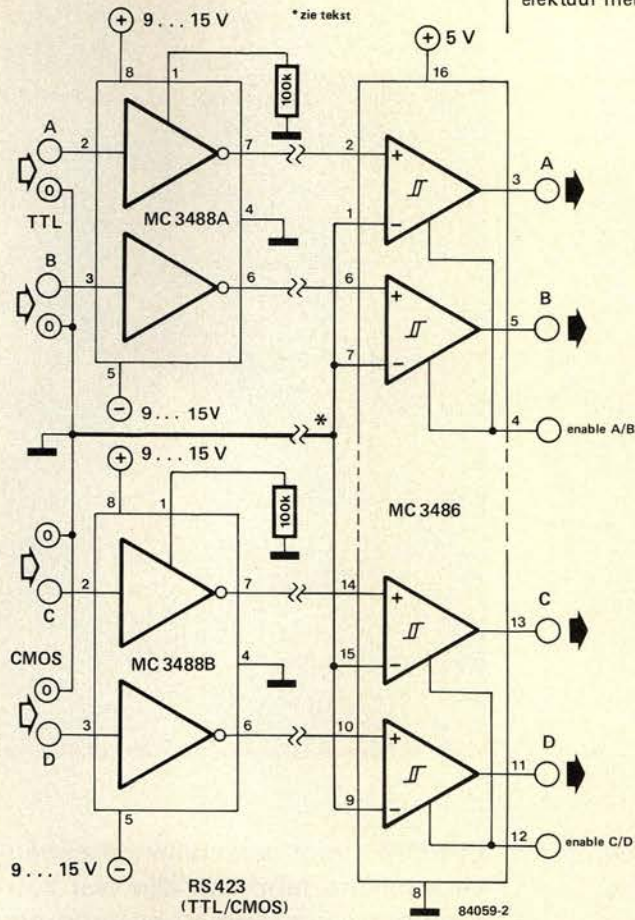
een lengte van minstens 15 meter. De gebruikte spanningen voor de logische niveo's wijken nogal sterk af van de bij TTL en CMOS gebruikelijke spanningen. Dat is minder prettig. Bij de RS 232-standaard moet het ene logische nivo namelijk positiever zijn dan +5 V en het andere logische nivo negatiever dan -5 V. In de praktijk neemt men vaak + en -12 V. Aan de ontvangerzijde staat men lagere spanningen toe (+ en -3 V). De bitduur mag niet meer dan 4% afwijken van de totale bittijd (dat is dus 2 μ s bij 20 kilobaud). Men kan zich voorstellen dat bij zulke eisen de capaciteit van de gebruikte kabel een belangrijke rol gaat spelen, vooral bij afstanden van 15 meter en meer. Met name de steilheid van de flanken heeft daaronder te lijden. Door de asymmetrische opzet van RS 232 (gemeenschappelijke massalijn voor het bidirectionele data-Verkeer) is het onvermijdelijk dat er verschillen in massapotentiaal ontstaan tussen de twee uiteinden van de kabel; het gevolg is een "massastroom" door de signaalmassa, wat weer een nadelige invloed heeft op de signaalspanningen. Dit zijn enkele punten die er de oorzaak van zijn geweest dat men nieuwe normen ging opzetten, zoals RS 422A en RS 423A (met de CCITT-ekwivalenten V11/X27 en V10/X26), waarbij zoveel mogelijk werd getracht de nadelen van de oude RS 232 te omzeilen.

Een symmetrisch alternatief

In de jaren zeventig verscheen de RS 422A-norm (oftewel V11/X27), waarbij gebruik werd gemaakt van twee draden per signaal en een optionele massalijn. Hier hebben we dus een symmetrische transmissielijn, waarmee veel hogere transmissiesnelheden over grotere afstanden mogelijk zijn: 10 megabaud over een twaalfal meters of 100 kilobaud over 1200 m! Figuur 1 toont het principe van een symmetrische transmissielijn voor een enkel signaal. Hier is alles zoals we het graag wilden hebben: Er is maar een enkele voedingsspanning van +5 V, geen problemen met leiding-kapaciteiten, geen massa ... maar ... Ook hier een nadeel: per signaal zijn twee draden nodig. Dat geeft een aanzienlijke stijging van de kosten van het elektromechanische gedeelte.

Hoe goed deze norm ook is, ze vormt geen rechtstreekse bedreiging voor de oude asymmetrische RS 232-norm. De nieuwere RS 423A-standaard (V10/X26) grijpt dan ook weer terug naar de oude opzet van RS 232, zie figuur 2. RS 423A is een asymmetrische norm, dus vrij langzaam, die zo'n beetje het midden houdt tussen RS 232C en RS 422A. De maximale transmissiesnelheid ligt bij 100 kilobaud voor een afstand van 12 m en 1 kilobaud tot 1200 m. Het principiële kenmerk van RS 423A is de toepassing van een gemeenschappelijke massalijn die aan de kant van de ontvanger niet is doorverbonden. Voor het onderscheiden van de logi-

2

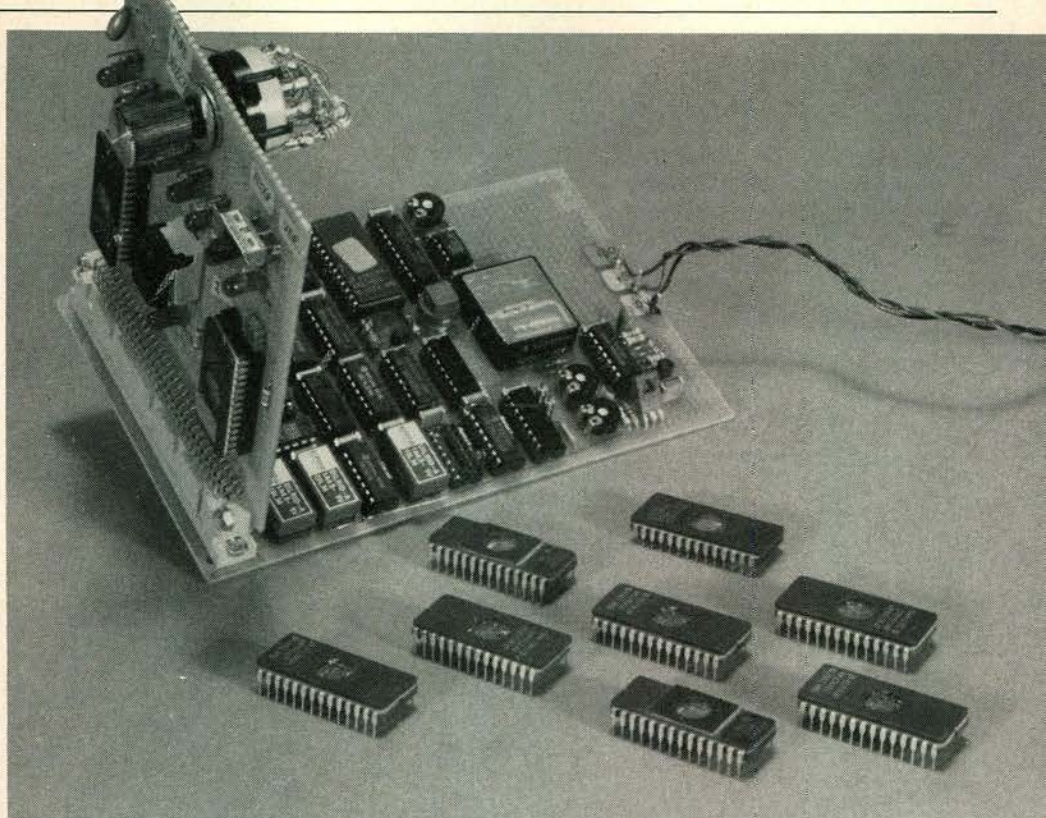


van RS232 naar RS423
elektuur mei 1984

sche nivo's maakt men gebruik van een verschilversterker met een LS-TTL-kompatible uitgang (deze kan zelfs hoogohmig worden gemaakt). De gemeenschappelijke massalijn dient als referentie. Ze is verbonden met de inverterende ingang van alle verschilversterkers, maar niet met de massa van de ontvanger. Problemen met massastromen kunnen hier dus niet optreden. De RS 423A-norm heeft ook een grotere tolerantie voor de steilheid van de flanken. De tijd die nodig is voor het bereiken van een logisch nivo mag 1/3 van de totale bittijd bedragen (300 μ s bij 1 kilobaud), heel wat anders dan bij RS 232! Het spanningsbereik is compatibel met dat van de RS 232-norm (ongeveer + en -4 ... 7 V), maar ook hier liggen deze spanningen beduidend hoger dan de normaal gebruikte voedingsspanningen, tenminste aan de zenderzijde. En zo kunnen we bezig blijven ...

Zoals figuur 2 al liet zien, bestaan er speciale IC's voor dit doel. In een acht-pens huisje bevinden zich twee buffer/inverters voor RS 423, waarbij men de overdrachtskarakteristiek kan aanpassen door middel van een enkele weerstand (0,14 μ s/k Ω). De typen MC 3488 met het achtervoegsel A zijn geschikt voor de koppeling met TTL-IC's, de B-typen zijn bedoeld voor CMOS-IC's. De uitgangsimpedantie van de buffers is 50 Ω en de kortsluitstroom bedraagt 150 mA (tegenover 10 mA bij de MC 1488).

Figuur 2. De RS 423A-norm is compatibel met RS 232C, maar minder "veeleisend". De toepassing van deze norm wordt vergemakkelijkt doordat hiervoor speciale IC's bestaan die zonder meer met TTL- en CMOS-IC's kunnen worden gekoppeld.



naar een idee
van R. Hasse

EPROM's met verschillende geheugenkapaciteiten en/of van verschillend fabrikaat zijn wat betreft pen-aansluitingen, programmeerspanning en programmeeralgoritme niet gestandaardiseerd. Om de meest gangbare EPROM's (van 16 Kbit . . . 128 Kbit) toch met één en hetzelfde apparaat te kunnen kopiëren is een universeel ontwerp gemaakt. U hoeft slechts in te stellen om welk type EPROM het gaat, waarna de schakeling volautomatisch zorgt voor de juiste pen-aansluitingen, de goede programmeerspanning en de voor die EPROM benodigde kontrolesignalen.

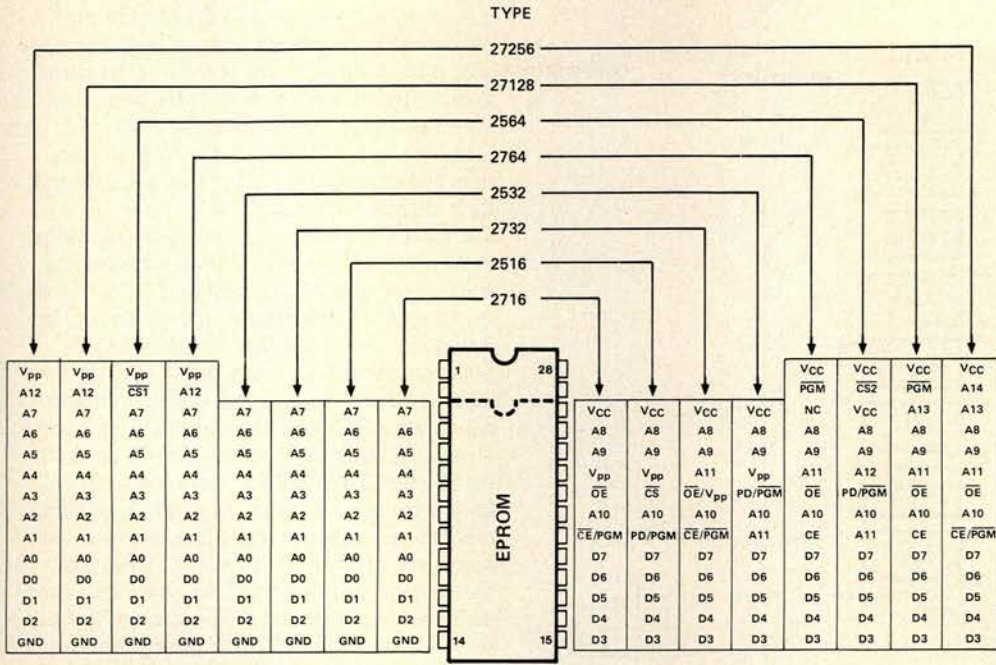
EPROM-duplikator

universele
copier/vergelijker

Het programmeren danwel dupliceren van EPROM's is op zich niet zo'n ingewikkelde kwestie. Men dient te beschikken over een programmeerspanning (21 V of 25 V) en voor de rest is het slechts een kwestie van het aanbieden van de juiste adressen, data en besturingssignalen aan de betreffende EPROM. Enige mate van automatisering is gewenst om het programmeren snel te doen verlopen. Van dat automatisch programmeren kan natuurlijk alleen sprake zijn als de data reeds ergens aanwezig is, in dit geval in de te kopiëren EPROM (master).

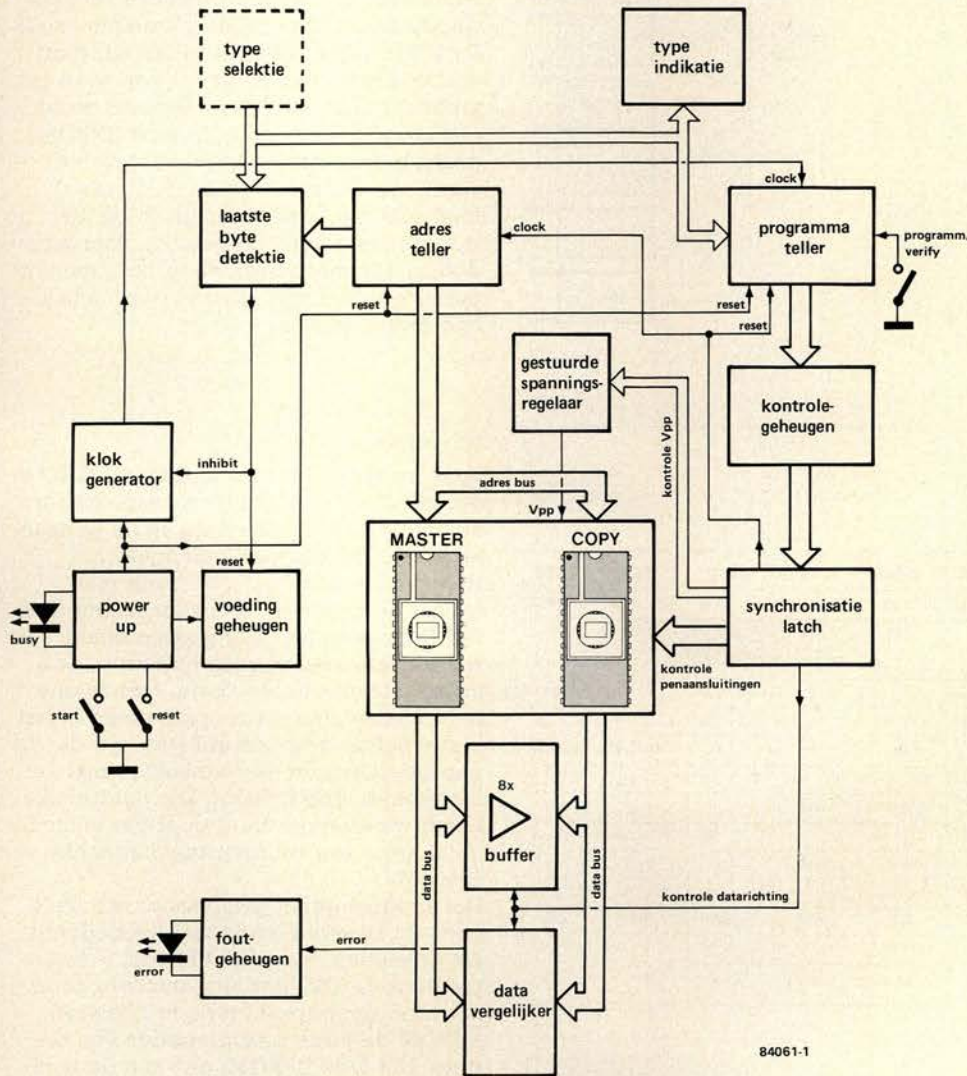
Centraal bij het ontwerp van deze schakeling stond de wens om de meest voorkomende EPROM-typen te kunnen kopiëren. De laatste twee of drie cijfers van het ty-

penummer geven aan hoe groot de geheugenkapaciteit in Kbits is. Helaas is dat verschil in geheugenkapaciteit niet het enige verschil, ook de pen-aansluitingen zijn niet hetzelfde. In een aantal gevallen is dat onvermijdelijk omdat voor het adresseren van meer geheugen nu eenmaal meer adreslijnen nodig zijn. Maar de heren fabrikanten zijn ook nog eens zo "vriendelijk" geweest geen standaard voor de besturingssignalen en de programmeerspanning te hanteren. Kortom: één en ander heeft ertoe geleid dat voor elk type EPROM een aparte programmer(module) nodig is, óf we komen terecht bij kostbare universele apparaten. Om daar wat op te vinden hebben wij de denkkraan eens opgedraaid.



Tabel 1. Verschillende EPROM-typen en hun aansluitingen. De 27256 kan met deze schakeling niet "bewerkt" worden vanwege de afwijkende strategie bij het programmeren.

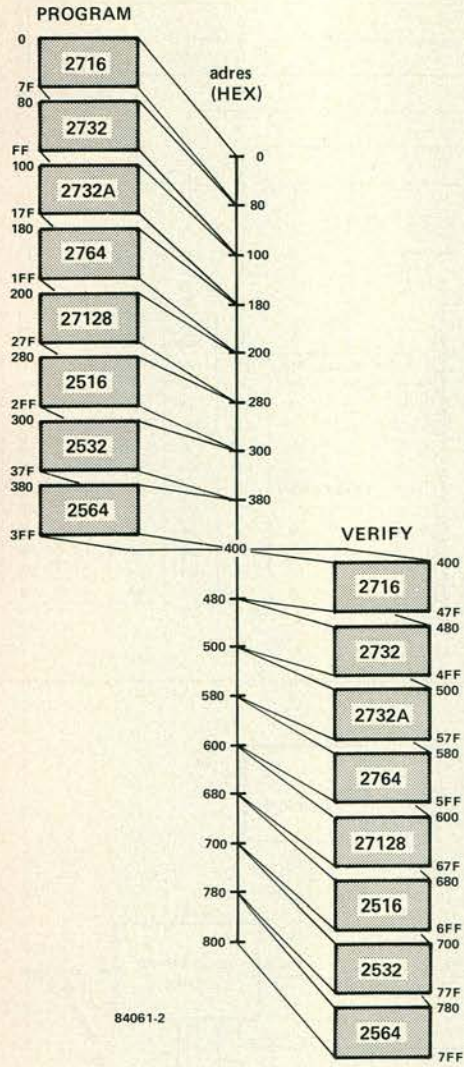
1



Figuur 1. Blokschema van de EPROM-duplikator. Het controle-geheugen dat de besturing van de schakeling op zich neemt, is ook weer een EPROM (2716).

84061-1

Figuur 2. Overzicht van de geheugenlokaties alwaar de programmaatjes voor het programmeren en vergelijken van de verschillende EPROM-typen zijn opgeslagen.



EPROM's in soorten en maten

In tabel 1 zien we een overzicht van de meest voorkomende EPROM-typen met hun aansluitgegevens. De 2708 hebben we niet opgenomen in de reeks omdat deze teveel afwijkt vanwege de noodzaak van drie voedingsspanningen (-5, +5 en +12 V). Gelukkig wordt de 2708 niet zoveel meer gebruikt, hij is trouwens inmiddels duurder dan de 2716.

We zien dat EPROM's zijn ondergebracht in een 24-pens of een 28-pens behuizing. Indien we een 24-pens EPROM als het ware op een 28-pens type leggen en wel zodanig dat pen 1 van het 24-pens exemplaar overeen komt met pen 3 van de 28-pens EPROM, zien we dat de meeste aansluitingen hetzelfde blijven. Er blijven 4 pennen over bij 24-pens EPROM's en 6 bij 28-pens EPROM's die een veranderlijke aansluiting vormen. In onze duplikator moeten de signalen op deze pennen van zowel de master als de copy aangepast worden op het betreffende type. Een overzicht van de benodigde besturingssignalen zien we in tabel 2. De pennummers in de eerste kolom hebben betrekking op een 28-pens IC. Om het "echte pennummer" van een 24-pens IC te krijgen moeten er twee afgetrokken worden. De besturingssignalen zijn gegeven voor zowel de read-mode als de programm-mode. De 27256 valt buiten het kader van deze schakeling omdat hiervoor geen vaste programmeerpuls van 50 ms gegeven wordt. Het programmeren van dit type EPROM gebeurt door het herhaald schrijven en verifiëren van data. Als de data stabiel blijft gaat men door naar de volgende byte. Feitelijk komt dit neer op voorwaardelijke sprongopdrachten in het programmeeralgoritme, iets waartoe deze schakeling niet in staat is.

Tabel 2. De veranderlijke pen-aansluitingen met de benodigde signalen.

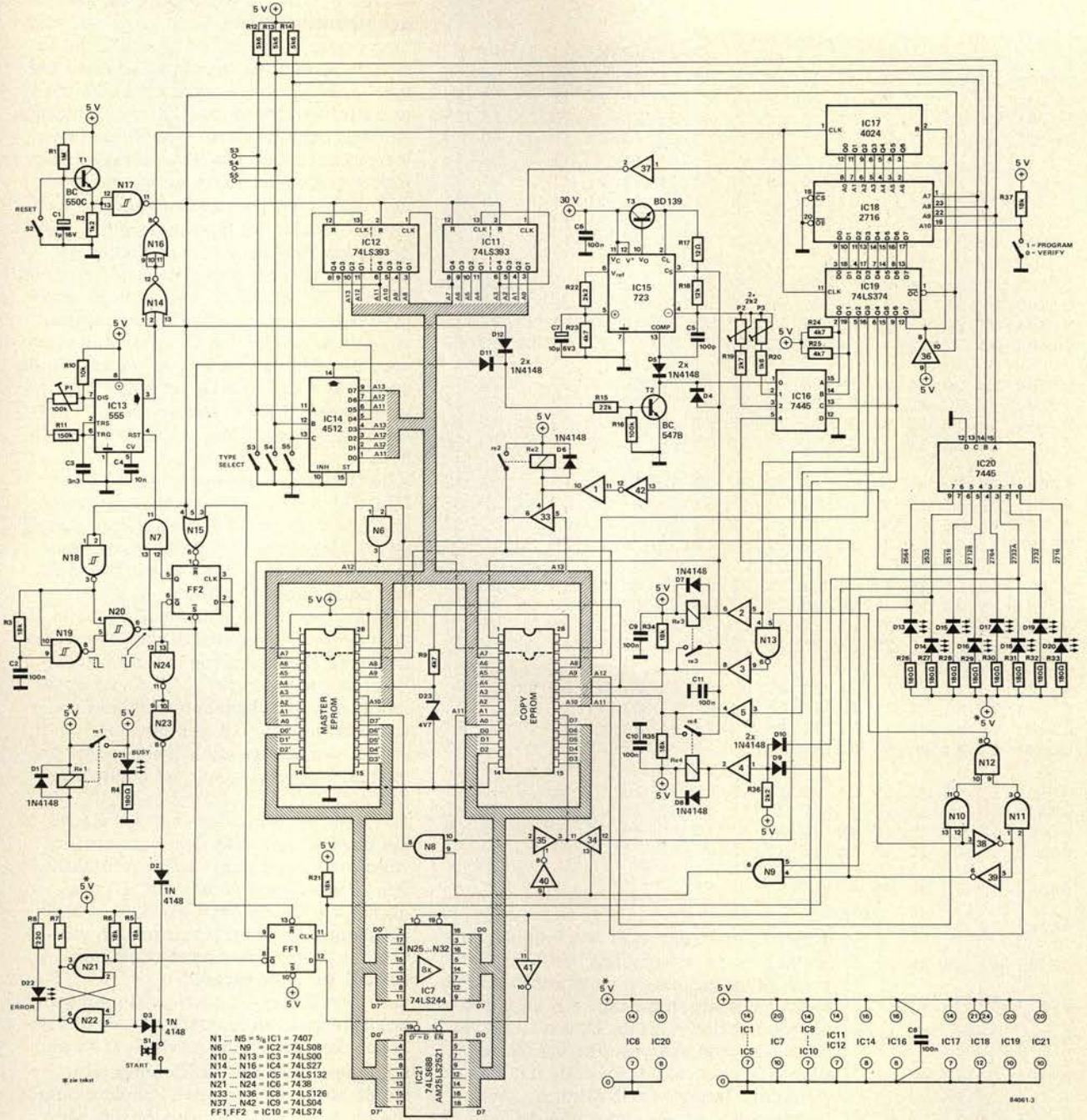
	2716		2732		2732A		2764		27128		2516		2532		2564	
	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM
2	NC	NC	NC	NC	A12	A12	NC	NC	CS1							
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	"0"	"0"
20	CE/PGM	CE/PGM	CE/PGM	CE/PGM	CE	CE	PD/PGM	A11	A11							
	"0"		"0"		"0"		"0"		"0"		"0"		#	#	#	#
22	OE	OE/Vpp	OE/Vpp	OE	OE	CS	PD/PGM	PD/PGM								
	"0"	"1"	"0"	+25	"0"	+21	"0"	"1"	"0"	"1"	"0"	"1"	"0"		"0"	
23	Vpp	A11	A11	A11	A11	Vpp	Vpp	A12								
	"1"	+25	#	#	#	#	#	#	#	#	"1"	+25	"1"	+25	#	#
26	VCC	VCC	VCC	N.C.	A13	VCC	VCC	VCC*								
	+5	+5	+5	+5	+5	+5	*	*	#	#	+5	+5	+5	+5	+5	+5
27	NC	NC	NC	PGM	PGM	NC	NC	CS2								
	*	*	*	*	*	"1"		"1"		*	*	*	*	"0"	"0"	
Vpp	25 V	25 V	21 V	21 V	21 V	25 V	25 V	25 V								

* = don't care
= dynamic input

Schema

Voor we iedereen de stuipen op het lijf jagen met het echte schema bespreken we een vereenvoudigde versie, in de gedaante van het blokschema van figuur 1. Hart van het systeem is het blok met master en copy. De IC-voeten waarin deze EPROM's gestoken worden zijn echter niet zondermeer rechtstreeks op adres-, data- en controlebus aangesloten. Met enkele randschakelingen (niet opgenomen in het blokschema) wordt ervoor gezorgd dat de pen-aansluitingen overeenkomen met het ingestoken type EPROM. Die randschakelingen worden gestuurd door het controle-geheugen, een voorgeprogrammeerde EPROM.

Het controle-geheugen hebben we de algemeen coördinerende taak toebedeeld. Dit geheugen, een 2716 EPROM, is (eventueel via de ESS) geprogrammeerd zodat het voor een bepaald type te kopiëren EPROM de juiste besturingssignalen opwekt. Het type EPROM, één van de soorten uit tabel 2, wordt met een type-selectie-schakelaar ingesteld. In het



kontrole-geheugen wordt daarmee een bepaald gedeelte geadresseerd, namelijk dat gedeelte dat de controle-signalen voor het betreffende type EPROM bevat. Met een tweede schakelaar (prog/verify) geven we te kennen of we willen kopiëren of vergelijken. Figuur 2 geeft aan wat waar staat in de controle-EPROM. Het blok "type-indikatie" geeft aan op welk type EPROM de schakeling is ingesteld. Behalve de sturing van de randschakelingen die zorgen voor het aanpassen van de pen-aansluitingen stuurt het controle-geheugen ook de spanningsregelaar die voor de juiste programmeerspanning zorgt, alsmede de buffers die voor de data-overdracht tussen master en copy zor-

gen en de data-vergelijker. Het dupliceren en/of vergelijken gaat als volgt in zijn werk: Na het drukken op de starttoets gaat de klokgenerator lopen. De klokgenerator wekt een 1000 Hz-signaal op, een frekwentie die vrij nauwkeurig moet zijn omdat hiervan ook de 50 ms programmeerpuls wordt afgeleid. Met elke klokpuls wordt steeds de adresssteller van het controle-geheugen met één verhoogd. Op deze wijze wordt een programmaatje doorlopen dat zorgt voor het kopiëren en/of vergelijken van één byte. Ook als de daarvoor bestemde schakelaar niet op verify staat, wordt na het programmeren van elke byte een vergelijking gemaakt tussen master en copy. Stemt de da-

Figuur 3. Het uiteindelijke schema. Met S3, S4 en S5 wordt het type EPROM ingesteld.

HEXDUMP: 000,7FF Alle overige data mag willekeurig zijn.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
D000:	63	21	21	21	21	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D010:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D020:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D030:	25	25	25	25	25	25	25	25	63	63	63	63	63	43	40	E3
D080:	77	35	35	35	35	35	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
D090:	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
D0A0:	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
D0E0:	31	31	31	31	31	31	31	31	77	77	77	77	53	50	53	F7
D100:	77	36	36	36	36	36	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D110:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D120:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D130:	32	32	32	32	32	32	32	32	77	77	77	77	53	50	53	F7
D180:	7B	3A	3A	3A	3A	3A	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D190:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D1A0:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D1B0:	32	32	32	32	32	32	32	32	7B	7B	7B	7B	7B	5B	5B	FB
D200:	7B	3A	3A	3A	3A	3A	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D210:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D220:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D230:	32	32	32	32	32	32	32	32	7B	7B	7B	7B	7B	5B	5B	FB
D280:	63	21	21	21	21	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D290:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D2A0:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D2B0:	25	25	25	25	25	25	25	25	63	63	63	63	63	43	40	E3
D300:	63	21	21	21	21	21	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
D310:	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
D320:	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
D330:	01	01	01	01	01	01	01	01	63	63	63	63	63	63	63	43
D380:	77	35	35	35	35	35	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
D390:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
D3A0:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
D3B0:	15	15	15	15	15	15	15	15	37	77	77	77	77	57	54	F7
D400:	63	43	40	E3												
D480:	77	53	50	F7												
D500:	77	53	50	F7												
D580:	7B	5B	5B	FB												
D600:	7B	5B	5B	FB												
D680:	63	43	40	E3												
D700:	63	43	40	E3												
D780:	77	57	54	F7												

Tabel 3. Hexdump van de inhoud van de controle-EPROM. Omdat vrij ruime veiligheidsmarges zijn gehanteerd, onder andere wat opkom- en afvaltijden van relais betreft, is het door optimalisering eventueel nog mogelijk de executietijd te bekorten.

ta niet overeen dan is er iets fout gegaan (wellicht is de te kopiëren EPROM niet goed gewist of defekt) en wordt het dupliceren automatisch gestopt. Als alles echter goed verloopt zal de controle-EPROM nadat een byte is afgewerkt, via D7 de adresteller van master en copy met één verhogen. Tegelijkertijd wordt de programmateller gereset waarmee de hele cyclus, met het volgende byte, opnieuw doorlopen zal worden.

Met de master/copy-adresteller is nog een circuit verbonden dat het momentele adres bekijkt in relatie met het type EPROM. Als het "laatste adres + 1" bereikt wordt zorgt dit circuit voor het stoppen van de klokgenerator en het doven van de busy-LED, waarmee de behandeling beëindigd is.

Over nu naar de eigenlijke schakeling waarvan het schema te vinden is in figuur 3. De meeste gedeelten zijn te herkennen van uit het blokschema, daarom beperken we ons hier tot het bespreken van de zaken die nog niet eerder aan bod kwamen.

Als de 5 V voedingsspanning wordt ingeschakeld, zullen alle IC's behalve IC6 (N21...N24) en IC20 in eerste instantie nog geen voeding krijgen. Dat is gedaan

omdat bij het insteken van een EPROM geen spanning op bepaalde pennen mag komen te staan terwijl andere pennen nog geen contact maken. IC20 krijgt wél spanning opdat daarmee het type EPROM in casu ingesteld kan worden. Dat doen we met S3, S4 en S5; de indicatie-LED's die gestuurd worden door IC20 geven uitsluitend over het ingestelde type. Indien gewenst kunt u het instellen gemakkelijker maken door S3...S5 te vervangen door één draaischakelaar zoals aangegeven in figuur 4. Nadat het type ingesteld is worden master en copy in hun voetjes geplaatst en kan op de starttoets (S1) gedrukt worden. Rel wordt nu bekrachtigd, waarmee ook de rest van de schakeling haar voeding krijgt. Het power-up-circuit zorgt voor de juiste timing bij het starten van de adrestellers en de klokgenerator. Die klokgenerator wordt gestart via FF2, het element dat we straks ook gebruiken om hem weer stil te zetten.

IC15 is een precisie-spanningsregelaar (723) die ons twee programmeerspanningen levert, 21 en 25 V, in te stellen met P2 en P3. Het sturen van de programmeerspanning wordt gedaan vanuit D0 en D1 van de controle-EPROM.

Van de master- en de copy-IC-voet zijn alleen de aansluitingen die voor alle typen hetzelfde zijn rechtstreeks aangesloten. Voor de pennummers 2, 20, 22, 23 en 26 moest een omschakelmogelijkheid gecreëerd worden. Dat gebeurt door de al eerder genoemde randschakelingen die gestuurd worden vanuit het controlegeheugen.

Pen 2 wordt verbonden met A12 via N6; in het geval er een 2564 geprogrammeerd wordt, wordt dit punt "laag" gemaakt.

Pen 20 wordt verbonden met A11 (de master via N8, de copy via N35) of deze aansluiting ontvangt stuursignalen van D2 van het controlegeheugen (varianten op het CE- en PGM-sigitaal).

Voor pen 22 van de copy geldt een soortgelijk verhaal, zij het dat er nu wordt omgeschakeld tussen V_{pp} (via Re4) en een controlesigitaal dat via N5 ontvangen wordt. N5 heeft een open-kollektor-output die bestand is tot 30 V dus er zijn geen problemen te verwachten als Re4 sluit. Pen 22 van de master hoeft uiteraard niet met V_{pp} verbonden te worden daar deze aan aarde ligt.

Het sigitaal voor pen 23 is of V_{pp} (via Re3), of een van de adressignalen A11 en A12 die doorgegeven worden door N3 en N10...N13. Bij de master zorgen D23 en R9 ervoor dat als Re3 gesloten is op pen 23 niet V_{pp} komt te staan maar een logisch "1" nivo.

Pen 26 kan door Re2 met V_{CC} verbonden worden of door N33 met A13.

Op pen 27 komt een PGM- of een CS-sigitaal te staan. Omdat dit beide controlesignalen zijn, hoeft er voor deze aansluiting geen mogelijkheid tot omschakelen gemaakt te worden. Softwarematig (door het programma in de controle-EPROM) wordt voor het juiste sigitaal op deze aansluiting gezorgd.

Het verify-circuit is opgebouwd met een datavergelijker (IC21). De data op de ingangen D0 . . . D7 wordt vergeleken met die op D0' . . . D7'. Als deze data niet overeenstemt wordt een "1" in FF1 geklokt. FF1 zal de error-LED doen oplichten ten teken dat er iets is misgegaan. Tevens wordt via FF2 ogenblikkelijk de klokgenerator gestopt en zal de voeding even later door Rel uitgeschakeld worden. De error-LED zal blijven branden omdat N21 . . . N24 rechtstreeks gevoed worden. Eventueel kan een tweede poging ondernomen worden door nogmaals op de starttoets te drukken en de behandeling te herhalen maar in de regel zal dat tot een herhaalde error-melding leiden. Remedie dient gezocht te worden in het (opnieuw) wissen van de copy.

Bouwen en afregelen

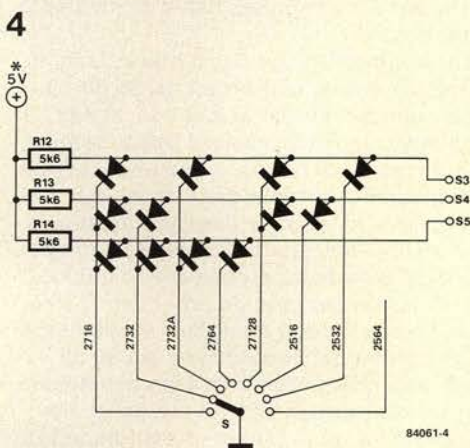
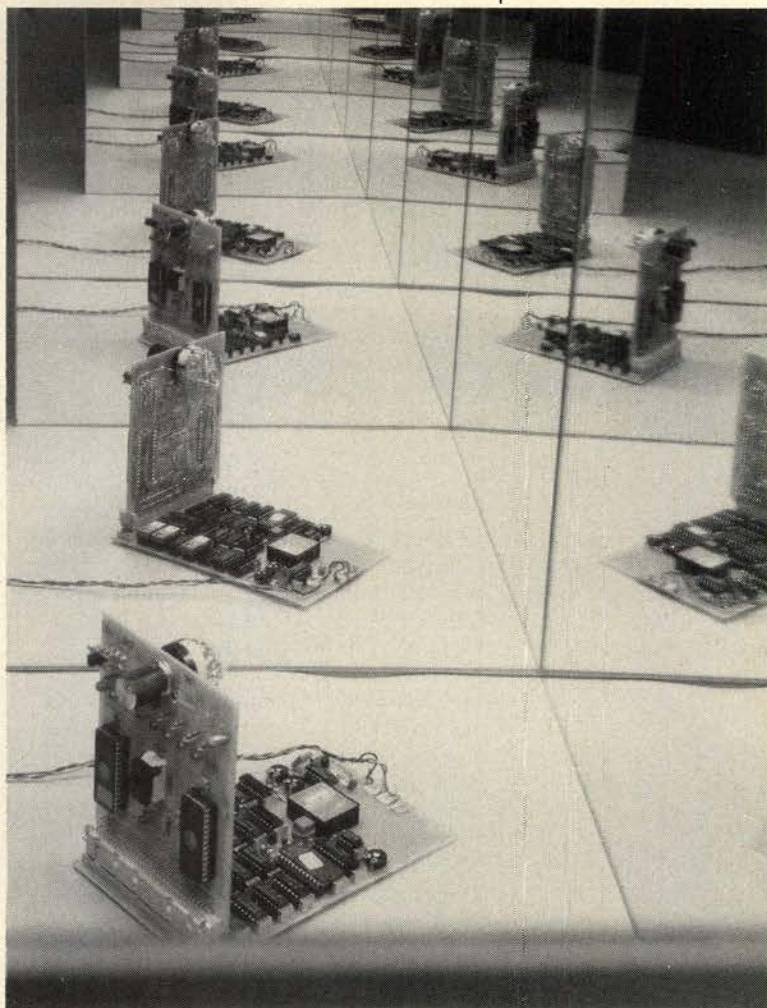
Tot slot nog enkele tips voor de nabouwers. Er zitten vier relais in de schakeling. De drie relais die de programmeerspanning schakelen hoeven niet zo veel stroom te kunnen voeren. Kleine reedrelais die in een IC-voetje passen zijn zeer geschikt. De bekrachtigingsspanning moet 5 V zijn. De poortjes die deze relais sturen kunnen 40 mA opnemen (uitgang is "laag"). De weerstand van de bekrachtigingsspoel moet daarom minimaal 125 Ω bedragen.

Rel is het relais dat de voeding voor de hele schakeling schakelt. De stroombelastbaarheid van deze contacten moet groter zijn, namelijk minstens 0,5 A. Gebruik hiervoor daarom een wat zwaarder type relais (Siemens printrelais bijv.). Rel wordt gestuurd door N23, een poort die maximaal 24 mA op kan nemen. Als een grotere bekrachtigingsstroom gewenst is kan voor IC6 een 7438 in plaats van een 74LS38 gebruikt worden; standaard TTL kan namelijk twee maal zo zwaar belast worden als LSTTL.

Let er bij het maken van de voedingsaansluitingen op dat alleen IC6 en IC20 hun voeding rechtstreeks krijgen. De andere IC's krijgen hun stroom via Rel. De +30 V waarvan de programmeerspanning afgeleid wordt, moet een afgevlakte gelijkspanning zijn. Omdat aan de 30 V voeding slechts weinig stroom wordt onttrokken kan volstaan worden met een kleine afvlakcondensator (100 μ F).

De schakeling heeft drie afregelpunten. Met P1 moet de klokgenerator op een frequentie van 1000 Hz worden ingesteld, een afregeling waarvoor helaas een frekwentiemeter in huis moet zijn. Als met S3, S4 en S5 de schakeling wordt ingesteld voor het programmeren van een 27128, blijft de klokgenerator zo'n 16 minuten achtereen lopen, zodat we alle tijd hebben om de frequentie in te stellen.

Vervolgens moeten de programmeerspanningen ingesteld worden. Hiervoor moeten we (tijdelijk) IC19 uit de voet verwijderen. Uiteraard mogen in dit stadium ook



Figuur 4. Een draaischakelaar voor het instellen van het type EPROM is gebruikersvriendelijker, maar daarvoor moet wel wat extra soldeerwerk worden verricht.

nog geen master en copy in de daartoe bestemde voeten gestoken worden. Maak nu de punten 9 en 19 van het voetje van IC19 "laag". Dat kan door met een dun draadje in de voet een doorverbinding met punt 10 (massa) te maken. Nu kan met P3 de programmeerspanning worden ingesteld op 21 V, gemeten op pen 3 van IC15. De tweede programmeerspanning wordt op een zelfde manier ingesteld. Verbind nu de punten 2 en 19 op de voet van IC19 met massa en regel met P2 de spanning op punt 3 van IC15 af op 25 V. Hierna kan IC19 weer teruggeplaatst worden en is de schakeling klaar voor gebruik.

Als je vandaag de dag vraagt wat iemand zoal voor versterkervermogen denkt nodig te hebben in zijn huiskamer, krijg je de wildste antwoorden. Je hoort alles noemen tussen 20 en 200 watt. Vooral relatief grote vermogens blijken populair de laatste tijd — gunstig voor de versterkerfabrikanten en een teken dat hun propaganda niet voor niets is geweest.

De prijs van een versterker wordt voor het grootste deel bepaald door het aantal


dig. Een redelijk goed merkbare sterkteverhoging van 5 dB, vergt een 3 maal "zwaardere" versterker. Dus wilt u een maximaal nivo van 105 dB in plaats van 100 dB, dan zal het versterkervermogen moeten worden verhoogd van 2 x 30 watt naar 2 maal 100 watt. Verschillen van 1 à 2 dB zijn nauwelijks waarneembaar, dus het onderscheid tussen een goede 30 watt en een goede 40 watt versterker is dan ook vrijwel nihil. Hou voorts in de gaten waar de grenzen van uw luidsprekerboxen liggen; de meeste hifi-boxen vinden het bij nivo's van rond 100 dB welletjes en kunnen eenvoudig niet meer (onvervormd!) geluid produceren!

Dan het tweede punt: de afmetingen van de kamer. Die beïnvloeden het benodigde vermogen ook, maar precieze dB-getallen zijn daarvoor moeilijk te geven, omdat ook de vorm en de akoestiek van de ruimte een woordje meespreken. In principe vergen grote kamers meer vermogen dan kleine. In zeer grote ruimten kan er ten opzichte van de tabel een verlies van maximaal 5 dB optreden.

Tenslotte het allerbelangrijkste: de luidsprekerboxen. In de tabel is uitgegaan van "doorsnee" hifi-luidsprekers (het merk "doorsnee" bestaat weliswaar niet) met een rendement van omstreeks 86 à 87 dB. Dat rendement wordt door de fabrikant niet gemeten in een huiskamer, maar in een "dode" (reflektie-loze) ruimte bij een input van 1 watt. Twee luidsprekers van 86 à 87 dB produceren in een huiskamer bij een versterkervermogen van 1 watt een geluidsdruk van ongeveer 85 dB, valt uit de tabel af te leiden. Maar nu komt het. Hebt u luidsprekers met een rendement van 90 dB — zoals bijv. de in *Elektuur* december '83 gepubliceerde "Vivaces" — dan hebt u voor dezelfde geluidsdruk maar *de helft* van het in de tabel vermelde vermogen nodig. Dus voor 100 dB geluidsdruk is dan in plaats van 2 x 30 watt, een vermogen van 2 x 15 watt voldoende. Een 2 x 60 watt versterker als de "mini-crescendo" maakt dan nivo's van maar liefst 106 dB mogelijk!

Luidsprekers met een rendement van 93 dB hebben voor 100 dB zelfs genoeg aan 2 x 7,5 watt. Luidsprekers met een echt hoog rendement, zoals bijvoorbeeld de Klipsch-hoorn en nog een aantal andere zware jongens, hebben voor het opwekken van extreme geluidsdrukken tot ver boven 100 dB eigenlijk nooit meer vermogen nodig dan pakweg 2 x 5 à 10 watt.

Dus:

De konklusie is duidelijk. Een "zware versterker" is een relatief begrip. In combinatie met de *Elektuur* "Vivace"-luidsprekers is de mini-crescendo een tamelijk zware hifi-versterker. In combinatie met twee Klipsch-hoorns is hij zelfs zéér zwaar en geschikt om er grote zalen mee vol te blazen. Bezit u echter een stel luidsprekers met een rendement van slechts 81 à 82 dB (die zijn er helaas ook), dan komt u met 2 x 60 watt maar nèt uit en dan is de "grote" Crescendo een betere keus. 

hoeveel watt?

watts dat hij kan leveren. Daarbij komt dat "veel vermogen" en "goede kwaliteit" geen synoniemen zijn, zoals sommigen schijnen te denken. Voordat u een versterker koopt of bouwt is het dus zeer nuttig en verstandig om u af te vragen hoeveel vermogen u nu wèrkelijk nodig hebt.

Waarschijnlijk minder dan u denkt. Kijk maar eens naar de tabel. Daarin vindt u verschillende geluidsdrukwaarden in dB, met daarbij het benodigde versterkervermogen. De tabel geldt voor gemiddelde huiskamers van ongeveer 30 m² en twee luidsprekerboxen met een eveneens gemiddeld rendement. Zoals te zien, speelt bijvoorbeeld een zacht achtergrondmuziekje zich af op een nivo van 60 dB en hoeft een stereo-versterker daarvoor slechts 2 x 3 mW te leveren! Muziek op normale sterkte vergt slechts 2 x 0,3 watt, terwijl luid weergegeven muziek al bij een vermogen van 2 x 3 watt mogelijk is. Heel wat andere cijfers dan u in uw hoofd had, of niet?

Zelfs het grootste symfonie-orkest komt in een concertzaal niet boven ca. 95 dB uit, een geluidsdruk die al met een 10 watt versterker in de huiskamer wordt bereikt! Wat moeten we dan in 's hemelsnaam met meer versterkervermogen dan 10 watt, vraag je je af. Wat we daarmee moeten is het weergeven van de "transients" in de muziek: hele korte pieken die zo'n dikke 10 dB boven het gemiddelde nivo uit kunnen komen. Speelt men thuis symfoniemuziek op een gemiddeld nivo van 90 dB (wat werkelijk oerend hard is), dan komen de pieken op ruim 100 dB te liggen, hetgeen bij de gemiddelde omstandigheden van onze tabel om een 2 x 30 à 40 watt versterker vraagt.

Even rekenen

Dus met een 2 x 30 watt versterker zitten we altijd goed? Ja en nee. Het benodigde vermogen hangt eigenlijk af van drie dingen:

- het maximale geluidsterkte-nivo dat u wilt bereiken
- de afmetingen van de kamer
- het rendement van de boxen

Om met het eerste te beginnen: Hou in de gaten dat, zoals de tabel laat zien, er een logaritmisch verband is tussen versterkervermogen en geluidsdruk. Voor een nèt hoorbare geluidsdrukverhoging van 3 dB, is een verdubbeling van het vermogen no-

Overzicht van de geluidsnivo's waar men het meest mee te maken heeft. De gehoordrempel ligt op 0 dB, de pijngrens bij 130 dB.

versterkervermogen in wats	geluidsdruk in dB	
0,00003	40	achtergrond-rumour in rustige kamer
0,0001		
0,0003	50	gedempt verkeers-lawaai
0,001		
0,003	60	zachte achtergrond-muziek
0,01		
0,03	70	konversatie
0,1		
0,3	80	muziek op gemiddelde sterkte
1		
3	90	luid weergegeven muziek
10		
30	100	zéér luide muziek
100		
300	110	bij langdurig luisteren op dit nivo kan blijvende gehoorschade ontstaan

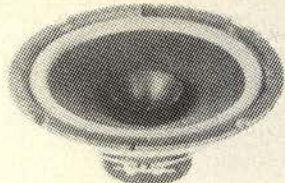
85 Watt HiFi BREEDBAND LUIDSPREKER

Hoog vermogen, laag in prijs!!!
Zeer geschikt voor PA-installaties, in zuilen, monitorboxen enz. Met hoogtoonkegel en alu-spreekspoelendrager.

- Muziekbelastbaarheid: 85 Watt
- Sinusbelastbaarheid: 60 Watt
- Peikbelastbaarheid: 125 Watt
- Frekwentiebereik: 30-18.000 Hz
- Reson. frekwentie: 50 Hz
- Impedantie: 8 Ohm
- Diameter: 205 mm.

39,-

(Verz.kst f 6,50 bij rembours f 9,75)



Typ B 20



MK-13 HiFi-DOME-SQUAKER

Hoog belastbaar (tot 160 Watt piek) met alu spreekspoelendrager. Een forse middentoner voor HiFi, disco en PA.

- Muziekvermogen: 130 Watt
- Frekwentiebereik: 450-16.000 Hz
- Impedantie: 6 Ohm
- Reson. frekwentie: 800 Hz
- Diameter: 134 mm.

119,-

(Verz.kst. f 5,25, bij rembours f 8,50)



UNIVERS.VOEDINGSPRINT

Bouwpakket met print en componenten voor een universele versterker-voeding. Met 4x4700 uF/70V beker-elko's, met asymetrische protectie en soft turn-on.

72,50

(Verz.kst. f 4,25, bij rembours f 8,50)



SA-100 EIND-VERSTERKER

Betrouwbare hoogvermogen eindversterker, speciaal geschikt voor discotheeken en grotere zalen. Komplementaire balansversterker met zeer goede specificaties.

- Verm Muziek/Sinus/4 Ohm. 350/200 W.
- Verm Muziek/Sinus/8 Ohm. 210/140 W.
- THD: 0,1%
- TIM: 0,1%
- Frekwentiebereik: 10-40.000 Hz
- Uitgangsimpedantie: 4-16 Ohm
- Ingangsspanning: 1,25 Veff.
- Ruststroom: 150 mA
- Stroomverbruik max.: 5 Amp.
- Voedingsspanning: plus en min 55VDC
- Dynamiek: 100 dB
- Afmetingen: 82x68x196 mm.

198,-

(Verz. kst. f 6,50 bij rembours f 9,75)

RINGKERN TRAFU 500VA 2x42V.



Afm. 130x60 mm. Gewicht 4 kg. Speciaal geschikt voor versterkers, metalen voordelen van dit type trafo, zoals lage nullast, klein strooiveld, minder gewicht en kleinere afmetingen. Engels fabriek. Bevestigingsmateriaal wordt meegeleverd. SPECIALE PRIJS: (Verz. kst. f 10,-)

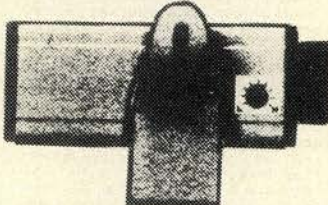
40,-

HOBBYKIT CENTRE

ALARM!

RADAR BEWEGINGSMELDER

Doppler-radar met groot bereik voor beveiliging van huis, winkel enz. Het apparaat werkt in het 10 GHz.-bereik en is daardoor verregaand beschermd tegen vals alarm. Klein en onopvallend bewaakt hij een peervormig gebied van 15 m. x 6 m.



TECHNISCHE GEGEVENS:

- Frekwentie: 10.525 GHz.
- Gevoeligheid: 1-2 stappen in ingestelde bereik:
- Bereik: Trappenloos instelbaar 1,8 tot 15 m.
- Alarmcontact: 1 relais 1 x Om.
- Voeding: 9-16 VDC 70 mA, bij alarm 100 mA.

Uitgerust met Normally Open en Normally Closed contacten voor externe stroomkringen (raam-en deurcontacten).

259,-

PORT à QUART 12V. OMVORMER



De Port-à-Quart wekt, aangesloten op een accu, 220 V. wisselspanning op met een frekwentie van 50 Hz. en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op kunt aansluiten zoals HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, boormachine, scheerapparaat, videoapparatuur enz. enz.

De handzame matzwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft 'n kontaktdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluitvast.

Komplete bouwdoos met alle onderdelen en kast, inkl. verzendkosten: **275,-**

Op bestelling compleet gebouwd leverbaar: **395,-**

PA-VERSTERKER PA-880

Universele PA-versterker, 100 Watt in 100 V.-techniek (ook laagohmig), voor netvoeding en accu-voeding. Om-schakelbaar in 2 x MIKE, 1 x AUX, Signaalgever (Sirene/Misthoorn/Gong). Zeer solide, professionele uitvoering.

- Uitgangsvermogen: 100 Watt.
- Uitgangsimpedantie: 4/8/16 Ohm., 25/75/100 V.
- MIC 1-2 200-1000 Ohm.
- AUX/TAPE 100 kOhm.
- PHONO 100 kOhm.
- Ingangsgevoeligheid: MIC 1/2, 3 mV
- AUX/TAPE 50 mV.
- PHONO 300 mV.
- Toonregeling: -15 dB/10 kHz.
- Voeding: 220 V /50 Hz.
- 12 VDC/10 A. max.
- Afmetingen: 250x70x280 mm.

495,-



KATALOGI

Behalve onze nieuwe LUIDSPREKER-KATALOGUS, boordevol woofers, squackers, tweeters, full-range speakers van enkele Watts tot een paar honderd Watts, scheidingsfilters, boxen, kasten, aansluitmateriaal en toebehoren, is nu ook de nieuwe KATALOGUS-ELEKTRONIKA-PROGRAMMA 1984 verschenen. Met versterkers, equalizers, mixers, mikrofoons, lichteffect- en alarm-apparatuur, autotoebehoren, omvormers enz. enz. U kunt beide katalogi bestellen door f 10,- over te maken op ons giro-nr. 3320470 t.n.v. HOBBYKIT CENTRE onder vermelding van KATALOGI.

BESTELBON ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE. Leeuwarden. Vegelinstraat 19 - Postbus 555 8901 BJ Leeuwarden (Holland) Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

NAAM..... POSTCODE.....

ADRES..... PLAATS.....

ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen. Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij.

Gevraagd: CBM 64. J. Kamminga, Erikstr. 55, 1755 NB PETTEN. Tel: 02268-1931.

Te koop: CX decoder in kast f 75,—. Accu-gordel 4 Amp. voor videost. 1 jr. oud. Vr. pr. f 300,—. J. Harskamp, v. Slingekordtlaan 65, 3445 EM WORDEN. Tel: 04380-10518.

Te koop: TRS-80 model I + LC + EI + 48K + CR + monitor + joystick + doubler + 275 progr. + doc. Bel: 03440-19292. J. Vink, Rijswijklaan 5, 4006 GA TIEL.

Gevraagd: New Brain Ad + instr. boeken/databec. Tel: 03410-13604 (na 16.30 uur). A. Niessen, Plataanlaan 20, 3843 GM HARDERWIJK.

Gevraagd: Schema of kopij Scott 3878 FM/AM stereo receiver. A. Vlasma, Grietmanslaan 68, 8431 CT OOSTERWOUDE Tel: 05160-4638.

Te koop: TI-99/4A + cass-kabel + ex. basic + TI-invaders + munchman + 2 joystickts + 4 boeken + veel software op cass. Prijs f 1100,—. Hoekstra, Schiekedijk 41, 3033 BR ROTTERDAM. Tel: 010-667613.

Gevraagd: Info van Philips timer counter PW4237 en Racal freq. preset unit LA186 tegen vergoeding. L. Vijfschaft, Appelgaarde 40, 3962 JA WIJK BIJ DUURSTEDEN Tel: 03435-74090.

Te koop: 2x K70 (Philips) scoop H/P model 175A met op. en service manual. B. Dissen, de Es 2, 5976 PG KRONENBERG. Tel: 04767-3290.

Te koop: VIC 20 + super exp. + vic. stat. + datarec. + joystick + expansiebord + div. progr. + div. boeken f 750,—. Tel: 04194-2066. J. v/d Westelaken, Pilotenstr. 31, 5775 BA DEN DUNGEN.

Te koop: penrecorderPM8220 Philips gev. 0,5µA snelh. instb. 0,5-16 cm-M f 500,—. Junior computer compl. in kast f 175,—. G. v.d. Made, Platanengard 13, 5051 ZH GOIRLE Tel: 013-344090.

Te koop: IBM bolkop typemachine-printer + interface voor Atom + BBC + 4 rollen + softw. f 650,—. J. van Mook, Echternachstr. 24, 5224 TB DEN BOSCH Tel: 073-213757.

Gevraagd: tegen vergoeding schema van Sinclair 2x80 t.b.v. ombouwen tot cv-regelaar. F. de Lorijn, Ringbaan Oost 130, 5013 CF TILBURG Tel: 013-366651.

Te koop: ZX 81 + DK-Tronics T.B.+ingeb. voeding + 16 kr + boeken f 450,—. V. Steggerda, Plezierstr. 40, 3181 TM ROZENBURG. Tel: 01819-14557.

Te koop: org. Expandam voor pet 2001 orbn + diskcontrollor + diskmon. (3 printen) prijs f 800,—. L. Sekeris, Overhandstr. 12, 3195 SG PERNIS. Tel: 010-382453.

Te koop: Casio PB100 basic pocketcomp. incl. geh. uitbr. + handl. Vr. pr. f 150,—. B. Tank, Hofstr. 22, 7156 LT BELTRUM. Tel: 05448-1626.

Gevraagd: schema en/of documentatie van eico wobulator 369. J. Notten (PDUKI), Oude Doetinchemseweg 5A, 7038 BD ZEDDAM.

Gevraagd: handleidingen Philips bouwpakketten NL3405 + 3406. Kosten worden verg. of ruilen tegen schema mengpaneel. H. Stam, Eindhovenstr. 21, 1321 ZA ALMERE. Tel: 03240-33972.

Te koop: HP41C prijs 12.500 Bfrs. + quadram 5000 Bfrs. Tel: 03-6650025 (week-end). G. v.d. Velde, K. Albertlei 131, B-2080 KAPellen.

Te koop: goedwerkende elekterminal. Na 18 uur tel: 01184-72607. J. de Vos, Westerzicht 753, 4385 CE VLISSINGEN.

Gezocht: Sennheiser studiomicrofoons; 2xmd 21 of gelijkwaardig type. F. de Greef, Eindhovensingel 31, 6844 CB ARNHEM. Tel: 085-816046.

Te koop: Epson tx80 met Apple interface. Ook te koop 80 kol. z80, 16k v. Apple. K. Yiek, Jupiterstr. 20, 6043 XD ROERMOND. Tel: 04750-24954.

Gezocht: Bal. uitg. trafo EL84 of wikkelgevens. J. During, Vlietwaard 356, 1824 LR ALKMAAR Tel: 072-612357.

Te koop: ELEKTUUR nagalm met geluidseff. compl. in kast met voetpedaal spec. voor gitaar f 300,—. P. Hoogeveen, Geraniumstr. 16, Gouda. Tel: 01820-30797.

Te koop: freq. teller 50MHz, 7 dig. f 175,—. Digitale u/i meter, zwendende ingang f 150,—. Telrelais 6 cijfers, 10 MHz. A. de Groot, Wijngaard 78, 8212 CE LELYSTAD. Tel: 03200-26285

Te koop: Apple II + copie inclusief 16K kaart, evt. ook met monitor en disk-drive. Tel: 050-132258. F. Hardijzer, Selderwstr. 4a, 9717 GH GRONINGEN.

Gevraagd: Schema en/of schakeling m.b.t. het digitaal opslaan van geluiden. Onkosten worden vergoed. Tel: 02908-5035. R. Diederiks, Meerwalweg 52, 1121 JP LANDSMEER.

Te koop: prof. elco's 10.000uF. J. Henkus, Veldhorststr. 45, 2161 EP LISSE. Tel: 02521-14637.

Gezocht: Apple computer voor +/- f 1000,—. D. Gooyers, Saturnus 49, 1115 TE DUIVENDRECHT. Tel: 020-981826.

Gevraagd: schema's of kopies van Philips freq. gen. GM2317 en meetapp. GM6000. Kosten worden vergoed. Ruud Koek, Varenweg 5, 1031 CB AMSTERDAM.

Te koop: DAI personal comp. (48K RAM, 16KLe uren) met software en uitgebreide cod. Prijs f 1500,—. H. Peters, Saffierstr. 12b, 3051 XV ROTTERDA. Tel: 020-229412.

Te koop: Sony versterker TAI440 40W met garantie. Prijs f 375,—. K. van Wijk, Ridderstr. 12, 4458 BN ARENSKERKE. Tel: 01106-2257.

Wie kan mij helpen aan het schema v.a. toetsbord "Glaire" European Keyboard 1828-2202 januari 31-77. Evt. tegen verg. H. Claes, Kiesel kl-Broegel 24a, B-3770 PEER.

Te koop: Casio PT30 keyboard met ned. gebr. aanw. 2 weken gebr. f 300,—, of liever ruilen tegen VIC-20 of ZX-Spectrum. B. Vuyck, Iersonlaan 23, 3233 EH OOSTVOORNE. Tel: 01815-3927.

Te koop: Pioneer versterker SA-9800: 2x100W (RMS), 2 1/2 jaar oud. In zeer goede staat. D. Ceulemans, Zepstr. 33, B-2930 MECHELEN. Tel: 015-421251.

Te koop: Philips G7000 spelcomp. + 7 cass. f 500,—. Event. ruilen tegen TI99/4A accessoires. Tel: 08818-1689. E. Esselink, Griftdijk 12, 6678 KB OOSTERHOUT.

Te koop: Editor assembler voor ieder 8080 systeem met elekterminal. Voor inl. gead. envelop met postz. naar M. Vissers, Watertorenweg 292, 3063 HA ROTTERDAM.

Gevraagd: schema van Graetz kornet tv tegen vergoeding. Bellen naar T. Westbroek, E. Koolaarstr. 13, 2331 DH LEIDEN. Tel: 071-312285.

Gezocht: dringend! Schema's. Alle gegevens/info Stone M87 25 kan. studio mengtafel. Kosten vergoed. (modular syst.) L. André, Hogepol 4, 9101 LZ DOKKUM. Tel: 05190-6453.

Te koop: 6-kanals lichtorgel evt. met lichtbak. f 60,—. Tel: 03438-20270. B. Hofman, Dennenhorst 5, 3972 GL DRIEBERGEN.

Te koop: Kenwood ontv. met schema 2 jr. oud. Type R1000 f 900,—. Revox A77 semi prof. 2-spoor f 1150,— incl. 4 banden. J. Raasveld, Ottenweide 53, 3437 WD NIEUWEGEIN Tel: 03402-36889.

Te koop: prof. IBM comp. 3741 model 3 + groenmonitor + 8" floppydisk (250K0 + 4 goede boeken) Alles f 900,—. Ductchang, Bergval 81, 3432 GG NIEUWEGEIN Tel: 03402-39970.

Te koop: Commodore comp. 8032, Dual floppy 8050, printer 8024. Uitsl. in één koop. Vaste prijs f 7000,—. Tel: 040-856472.

Te koop: Honeywell Keyboard-play station. G.E. printerterminet 1200 t.e.a.b. H. v.d. Burgh, Burg. v. Gentsingel 16, 2636 BX SCHIPLUIDEN, Tel: 01738-8414.

Te koop: ZX-81 + voeding + lectuur f 150,—. N. Tebens, v.d. Werfstr. 92, 3132 WE VLAARDINGEN. Tel: 010 - 6000021.

Te koop: Lynx 48K nieuw in doos incl. par. printer int. Nieuwprijs f 1650,—. Bod gevraagd. Tel: 02280-15218 na 18 uur. Trippelwitz, St. Jansstr. 5, 1601 HD ENKHUIZEN.

Te koop: Apple drive + interface nieuw in originele verpakking. Behalve 100 video display terminal. Vr. pr. f 1200,—. H. de Jong, Utr. Jaagpad 104, 2314 AT LEIDEN. Tel: 071-412830.

Te koop: communicatiecomp. Tono550: telex en telegrafie. z.g.a.n. f 900,—. L. Beerden, P. Mondriaanstr. 15, 4907 NX OOSTERHOUT. Tel: 01620-50485.

Te koop: 2 BOSE 901 op voet met equaliser. Nieuw f 1750,—. P. de Groen, Meidoornstr. 7, 1505 TR ZAAANSTAD. Tel: 075-172505.

Gezocht: TI99/4A + toeb. + floppydisk drive + software. D. Delnooy, Astridlaan 22, B-2400 MOL. Tel: 014-315119 na 18 uur.

Welke elektr. hobbyist wil tegen verg. dig. cap. meter voor mij bouwen? Zie ELEKTUUR NR 244 febr. 1984. D. Manshanden, Koggenlaan 1, 1671 KH MEDEMBLIK. Tel: 02274-1229.

Te koop: HP41C, ext. func. mod., quad, tv-video interface met garantie. Prijs n.o.t.k. Gratis softw. + boek. J. Verstappen, Clestinienlaan 37/11, B-3030 HEVERLEE-LEUVEN. Tel: 016-202484.

Te koop: STKO36 power ampl. 700 Bfrs. + Halleffekt keyboard met behuizing 1500 Bfrs. incl. verzendkist. J. de Sutter, Vrijheidslaan 11, B-3203 DURAS.

Te koop: Printer-82143 + mem-module-8210 6A voor HP41C. B. Pittevis, d'Hoogvorst-dreef 4, B-3020 GENT.

Te koop: IBM selectric maintenance manuals, speciale cop met alle basic tekens. B. Baerts, Schuermanslaan 106, B-3073 KORTENBERG. Tel: 02-7599540.

Te koop: prof. terminal Honeywell bull met schema's en gebruiksaanw. In goede staat. Tel: 051/744245. Vragen naar Johan. J. Van-severen, Ardnooisesteenweg 367, B-7700 ROESELARE.

Te koop: Kenwood R1000 ont. in prima staat. Gevraagd: copij van schema + print layout ZX-81. Kosten worden vergoed. H. Verhaeghe, Poststr. 26, B-8390 KNOCKE HEIST. Tel: 050-514176.

Te koop: krachtige 8088 monitor (2 st. epgom 2716) voor intelc schaakcomp. L. Bogaert, Sterrewachten 11A/1, B-1180 BRUSSEL.

Gevraagd: schema of kopij van Sommerkamp Walkie-Talkie TS-5624SC. Onkosten worden vergoed. S. Brusselsaers, Kl. Daalstr. 31, B-1930 ZAVENTEM Tel: 02-7210982.

Te koop: Super 11 Komecomp. + expansionbord + keyboard + videodisplayboard met uitgebreide karakterset. Totaal f 500,—. J. Faber, Hoogewoud 68, 1689 BC ZWAAG. Tel: 02290-62375.

Te koop: Auto-alarm ELEKTUUR Bfrs. 1500. Ultrason auto-alarm Philips Bfrs. 3000 (nieuw 6000 Bfrs). Codeslot 1500 Bfrs. Mem-branttoetsen. W. Wttel, Meidoornlaan 42, B-2020 KAPellen. Tel: 03-6644017.

Te koop: Elekterminal (4 pag.) + ASCII-baudot transcoder + epram kaart + mos encoded KB + modulator + elektr. RTTY 9000 Bfrs. H. Cuyppers, Ganzerikstr. 19, B-2270 HERENHOUT. Tel: 014-515127.

Te koop: junior + interface + zw. voeding + 4 boeken + PSW1 in fraaie kast + cass. met softw. prijs 9000 Bfrs. of f 450,—. M. Cuyt, P. Coumansstr. 43, B-2671 HIMGEME.

Te koop: MPFII 64K-RAM Apple-basic compat. 6 mnd. oud. In orig. verp. + boeken. 20.000 Bfrs. Enkel schrijven. P. Rademan, P. Beckstr. 41, B-8500 KORTRIJK.

Te koop: diaprojectors Leitz 250Av met 150 250 mm lens. Programmeerbaar dia overvloeiaapparaat Leitz diapilot, enz. M. de Roock, Weverstr. 29, B-1741 TERNAT Tel: 02-5822158.

Te koop: Tandy TRS 80 Microcomputer Mod1 Lev2 + monitor + 2 floppy drives (tandy) RAM 48K Bfrs. 47000. Schrijven voor afspraak. Hermans, Prel. TS Grootenlaan 12, B-3180 WESTERLO.

Gevraagd: schema digit. temp. aangever RAF15.40501035B van Koelkast Liebherr. A. Casier, Daniel Boonlaan 63, B-1160 BRUSSEL.

Te koop: microswitch keyboard 93 toetsen, nieuw ASCII parallel met 00C f 275,—. A. v.d. Ven, Sparrenhoeven 16, 5244 GZ ROSMALEN Tel: 04192-14762.

Gevraagd: serv. doc. KTV van de muiderkring + schema Philips KTV x22 K962/05 tegen verg. J. Breners, M. Campsalaan 311, 2286 ST RIJSWIJK. Tel: 070-961023.

Te koop: Jaargangen Elektuur en Radio Bulletin. Tel: 01742-6318 na 16.30 uur. J. Keehen, Elzenhove 11, 2295 RL KWINTSHEUL Tel: 01742-6318.

Te koop: Kleurenbeeldbus Type 370AKB22 f 100,—. K. van Wijk, Ridderstr. 12, 4458 BN SHR AREDKERKE. Tel: 01106-2257. Na 18.00 uur.

Gezocht: Apple II en MPFI comp. Tevens EPROM programmeerapparaat. F. Toorenburg, Hillegomstr. 22, 1058 LS AMSTERDAM. Tel: 020-164015.

Te koop: TI99/4A comp. + cass. kabel + joystickts + invaders + cars wass. G. de Haan, Pr. Hendrikstr. 18, 1191 AW OUDEKERK A/D AMSTEL. Tel: 0296319.

Te koop: Formant 3xVCO + 2xADSR + 1xVCF = 24dBVCF + 1xRFM + 1xNoise + 1xLFO + 1xCOM + keyboard, 32 vr. pr. f 1000,—. M. Peters, Molenkade 58, 3251 LM STELLENDAM. Tel: 01879-1871.

Te koop: Scoop BEM003 Philips: 10MHz 10Mv Prijs n.o.t.k. D. Desmet, Bruggrast 31, B-8080 RUISELEDE. Tel: 051-688558.

Te koop: 24 uurs rec. PLL-zender + lin. (3 meter 5W). **Gevraagd:** schema's met 4cx 250B of BFQ68. Tel: 01147-1257. R. Verschueren, Sasdijkseweg 3, 4581 RP VOGELWAAARDE.

Gezocht: kopie van de service documentatie z/w tv Philips type X2T680/06 en CTV X26K141/55 tegen vergoeding v.d. kosten. P. Boeke, Zwanenpad 13, 2623 AK DELFT. Tel: 015-560894.

Te koop: Philips 150 Mc Oscilloscoop PM3370+2 en 4 kan. unit PM 3372, PM3374 + doc. f 1500,—. Tel: 040-867524. J. Mes, Meidoornlaan 21, Geldrop. Tel: 040-867524.

Te koop: cursus Dirksen MC/MP en comp. technicus per stuk f 200,— en elekterminal. Home made keyboard hierbij gratis f 175,—. J. Kemfers, Herinckhove 30, 7608 BH ALMELO. Tel: 05490-64110.

Te koop: Uitbr. bord VIC-20 7 slots 4 gemont. + 64k kaart. Samen f 450,—. W. Walraven, Guldenroede 16, 3434 CM NIEUWEGEIN. Tel: 03402-65809.

Te koop: 30 W. eindtrap + trafo f 80,—. Buizen versterkers 50W f 200,—. Stereo buizen 2x20W merk Beam Ltd f 200,—. Quid II f 250,—. H. de Graaf, Hengeloalaan 191A, Den Haag. Tel: 070-290356 na 18 uur.

Te koop: TI99/4A 16K 3 mnd oud + cass. kab + joystick adapt. + veel (spell)softw. + boeken en handleiding. vr. pr. f 495,—. S. Kwee, Deurde 8, 9457 TB ROLDE Tel: 05924-2790 na 18 uur.

Gevraagd: schema Philips wereldontvanger BX700A anno 1950 Alsook vbl Potm. + uitgangstrafo. Vergoeding znd bnfkaart. R. Nuytens, Kelestr. 24, B-1700 ASSE.

Gevraagd: Mengpaneel Rodec type fader; draaitafel MicroMR; 11 riemaandrijving TV-spel 6 sp. + pist.; lichtorgel m. Zch. mod. J. Chauveau, J. v. Rillaarlaan 44/7, B-2100 DEURNE Tel: 03-3243044.

Gevraagd: 3 octaafs klavier met 1 maakcontact per toets. A. Rutten, G. Sondermanstr. 11, 6417 GD HEERLEN. Tel: 045-420338.

Te koop: 1CF 2001 + voeding z.g.a.n. f 400,—. Hansen SCM+outp. met 2 meters f 200,—. J. Gruts, Feyenoordkade 60, Rotterdam. Tel: 010-847503.

Te koop: Telex f 150,—. GAF kopieerapparaat (defect) f 125,—. Tel: 070-294428. A. Hofschreuder, Driebergenstr. 6, 2546 BL DEN HAAG.

Te koop: 65C02 assembler uitbreiding voor de BBC bv. voor snelle programmatuur voor de ELEKTUUR-6502-kaart. T. Rochol, Tuinstr. 10, 2613 RC DELFT.

Centronics 630 printer f 675,—. RGB kaart voor Apple f 150,—. Apple comp. computer + monitor nieuw met garantie. R. Rust, Kagerdreef 59, 2172 HJ SASSENHEIM. Tel: 02522-13264.

Te koop: Dec. RK01 drive + verwisselbare disk en voeding f 200,—. Olivetti TE308 printer f 300,—. B. Eenhuizen, Jol 133, 1186 SH AMSTELVEEN. Tel: 020-435348.

Te koop: Dec. RK01 drive + verwisselbare disk en voeding f 200,—. Olivetti TE308 printer f 300,—. B. Eenhuizen, Jol 133, 1186 SH AMSTELVEEN. Tel: 020-435348.

Te koop: TV-spel Philips video-pac G7000. Bandopnemer Philips stereo 4404. R. Quirijnen, Dorpsstraat 104, 2168 ST-Lenaerts.

Te koop: Linear Brema BRL200, 5000 bfrs. Ook power-reducer 900 bfrs. J. Appelmans, langestraat 58, 1741 WAMBEEK BELGIE.

Te koop: Infokaarten 13, 15, 27 t/m 31, 3 t/m 56, 60 t/m 71. Alleen ruilen tegen 1 t/m 12, 21, 24 t/m 26. C. Roosien, Irlsilaan 14b, 9713 RH GRONINGEN. Tel: 050-142122.

Gevraagd: schema van transistor curve tracer CRC type TG104. E. Stevens, Lobergernbos 3, 3200 KESSELO (B).

Te koop: extended basic module voor Texas TI9914A home-computer. Prijs: f 325,—. G. Seegers Tel: 043-648908 (na 17.00u).

wegwijzer van de vakhandel

Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.

Voor informatie over plaatsing en reservering:
Elektuur B.V.P.b.75
6190 AB Beek

Noord Holland

ELEKTRONIKA 2000
Distributie & Productie
Chrysantenstraat 4
1031 HT Amsterdam
Tel. 020-36 09 01
Telex 15271E

DISPLAU
Elektronika

Hoek Turfmarkt Kampervest 53
Haarlem Tel. 023-32 24 21

AMSTERDAM
ELEKTRONIKA ONDERDELEN
Voor technische informatie over:
• componenten
• en ontwerpen
1053 KZ Amsterdam
Bilderdijkstraat 124 Tel. 18 37 81

TIEKEN ELECTRONICS
Electronica componenten - Meet en regelapparatuur -
Ontvang- en zendinstallaties - Antennes -
Zelfbouwkitten.
OOK VOOR TELEKST-ZELFBOUW!
Bakkunierstraat 50, Castricum.
Tel. 02518-54638

"RITON" elektronika
ELEKTRONIKA ONDERDELEN
VOOR BEROEP EN HOBBY
BINNENWEG 197
2101 JJ HEEMSTEDE
TEL. 023-282573

Zuid Holland

ELDRIS
ELEKTRONIKA
Binnenwatersloot 18a,
2611 BK Delft 015 130 489

de boer elektronika
Voorstraat 431,
3311 CT Dordrecht
Telefoon 078-148757

DCS ELECTRONICA
Samuel Mullerplein 20
Rotterdam
Tel: 010-769900

BOOGERD ELEKTRONIKA
Hilledijk 190b
3074 GA Rotterdam
Tel. 010-840997

RADIOHUIS VAN DER BEND BV
westhavenplaats 32 hoogstraat 149
Vlaardingen Schiedam
tel•010-342481 tel•010-267568

Utrecht
DISPLAU
Elektronika
Lange Jufferstraat 12-18
Utrecht Tel. 030-31 56 55

de boer elektronika
Lange Jansstraat 16-18
3512 BB Utrecht
Telefoon 030-340 282

Brabant
segment
Elektronika onderdeel van Display Elektronika
Jan Aartestraat 70
Tilburg Tel. 013-36 08 48

Piet Kennis B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstraat 90,
5038 WT Tilburg
Tel. 013-42 26 47

de boer elektronika
Zuid Koninginnewal 58,
5701 NT Helmond
Telefoon 04920-35289

de boer elektronika
Kleine Berg 39-41,
5611 JS Eindhoven
Telefoon 040-448229

de boer elektronika
Citadellaan 39,
5212 VA 's Hertogenbosch
Telefoon 073-137580

Limburg
BAUR
ELECTRONIC COMPONENTS
KLEINE KERKSTRAAT 1
5911 GK VENLO
TELEFOON 077-17154

België
Genronics
pvba
Kortrijkse Steenweg 249
9000 Gent tel. 091-218169
Doorlopend geopend, ook zaterdagmiddag

halelectronics
H elnicom kits en assortimenten zie ook advertentie van de firma Commix elders in dit blad
OUD STRUIJERSPLEIN 6
1500 HALLE 02 356 03 90
STALINGRADLAAN 87
1000 BRUSSEL 02 511 82 47

Elak
ELECTRONICS
Fabriekstraat 27-31 B.-1000
BRUSSEL TEL: 02/512 23 32

VADELEC
ELECTRONICS
HELIHAVENLAAN 24-26
1.000 BRUSSELS
Tel: 02 / 218 26 40 Tx 260.61

ERCOS P.V.B.A.
BREDERODESTRAAT 86
2018 ANTWERPEN
TEL. 03/237.55.48

stereorama
Spekkestraat 4 Lier
☎ 03/480.31.91 480.88.80

sinds 1956
Radiohome
tel. 091-254202
Electronics
lange violettestraat 8 • 9000 gent

- Elektronische componenten en toebehoren
- Ruim assortiment bouwkits
- Meetsapparaat en gereedschappen
- P.A.-luidsprekers en lichteffecten
- Inbraakbeveiliging; gratis offerte - ook levering aan doe-het-zelvers met gratis advies
- Parafonie
- Alle herstellingen van uw hifi- en geluidsapparatuur - snel en vakkundig in eigen labo - eerlijke prijzen
ALTRONICS
HOEVENSEBAAN 13 2060 KAPELLEN TEL.(03)665 20 91

GERONIKA ELEKTRO
grootste elektronika zaak van De Kempen
Antwerpse steenweg 312
2140 Westmalle
Tel: 03/312 00 86
De Merodelei 205 Turnhout
Tel: 014/410751

LAB Electronics Imp.co.
TEL: (0)11 / 2728,00 & 2731,41
TELEX: 39498 lab
Your Components Distributor.
LUIKERSTWEG HASSELT. 173 B.3500 BELGIUM

VAEL ELECTRONICS
Nieuwstraat 147
2700 Sint-Niklaas
Tel. 03.777.44.61

ELEKTRONICA COMPUTER SHOP
Rijksweg 406
3650-DILSEN
Dealer: Multitech, Oric, Commodore
tel.: 011/755-254

UILENSPIEGEL
Radio TV Uilenspiegel
Langestraat 8 Brugge
Telefoon 050/33 12 00

IE international electronics
Zwevegemeestraat 20
8500 Kortrijk.
Tel. 056/21 59 83.

LEGOTRONICS
Koning Albert I Laan 97
8800 Roeselare
Tel. 051/220103
Elektronica c.q. micro-computers

DIMTRONIC
gasthuisstraat 41 poperinge
maandag gesloten
telefoon: 057-33.63.23

elektronische componenten en kits, meettoestellen
ELECTROLUC
Teirlinckstraat 63
9900 Eeklo
☎ 091/77 45 28

C.R.F. ELECTRONICS
Elektronische componenten
Kits - HF-materiaal - gedrukte schakelingen - luidsprekers.
Pastorijstraat 13
9120 - DESTELBERGEN
Tel. 091/28 96 20

rsgeleidersgelele

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor partikulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,-. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel, f 11,-/Bfrs. 217,-. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

Gevraagd: een TECHNICA (V) wil uitvoeren. Schrift. sollic. naar: CODIA AV, H. de Keyserstr. 18 Amsterdam.

Te koop: Stappenmotoren 200 st. 5 V 1 A f 75,- p. stuk. 7 segment displays cAhp 5082-7750 f 2,- per stuk. 12 V reed relais 1x maar f 2,- per stuk. Evt. per post. J.H. Stevelink, Kees van Baarenstr. 8, 7558 DD HENGEL0. Tel.: 074-771358.

Zet zelf uw plaatstaal of aluminium. Z840: Zetbankje voor 2 mm staalplaat met een werkbreedte van 380 mm. Ideaal voor hobby en klein industrieel gebruik. Prijs f 334,50 excl. BTW. VRAAG EEN FOLDER, bel 02290-17675.

ZX Spectrum/81 software cassettes te huur. Stuur f 1,40/24 bfrs. Bibliotheek catalogus. 250 programma's. S/W Library, PB 58, B-2400 MOL (B).

Te koop: Nicads 1,2 V 0,5 A enkele malen gebruikt maar 100% goed! 10 st. f 12,50. Tel. 01827-2865 na 18.00 uur.

Te koop: nieuwe Fluke 77 DMM f 395,-. Ook 8020A f 295,- z.g.a.n. W de Jong, tel. 048-16907 Dit is uw kans!



TRW

- dataconversiepro-dukten
- condensatoren
- motoren
- opto-elektronische componenten
- inductoren
- konnektoren
- HF/vermogens-halfgeleiders

Hewlett-Packard

- optocouplers
- fiberoptiek komponenten
- barkode produkten
- optische shaftencoders
- LED's
- displays
- bargraphs
- schottky/PIN diodes

Texas Instruments

- mikroprocessoren
- geheugenkomponenten
- spraaksynthese/herkenning IC's
- digitale IC's
- lineaire IC's
- telekommunikatie IC's
- opto-elektronische componenten
- transistoren
- thyristoren

intel

- mikroprocessors
- telekommunikatie IC's
- analoge signaal-processoren
- microcontrollers
- geheugenkomponenten
- periferie IC's

IJZERSTERKE TROEVEN VAN KONING EN HARTMAN

Grote namen sieren het programma professionele elektronische componenten van Koning en Hartman: Intel, Texas Instruments, Hewlett-Packard, TRW, Hughes, Analogic, Siliconix, Unitrode en vele andere. Stuk voor stuk ijzersterke troeven, waarmee u als ontwerper goed uit de voeten kunt.

Vier keer per jaar kunnen industriële afnemers het allerlaatste componentennieuws ontvangen in de vorm van ons Komponentebulletin. Een gratis abonnement kunt u aanvragen met de bon.



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, telefoon 070-21 01 01*
postbus 43220, 2504 AE den haag

BON voor gratis (bedrijfs)abonnement op Komponentebulletin:

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf: _____ Afdeling _____

Adres: _____

Postkode/plaats: _____

bon **volledig** invullen en in portvrije envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV den haag

E 83A158

Met Elektuur-boeken wordt u wijzer!

33 Elektronische spelletjes

In de loop der jaren is het aantal spelletjes behoorlijk toegenomen. Vooral de elektronica heeft daar een (dubbel)steentje aan bijgedragen. Voor de elektronica hobbyist slijdt het mes aan twee kanten; zowel het opbouwen van als het spelen met elektronische schakelingen is een plezierige vrijetijdsbesteding. Dit boek biedt een keur aan elektronische spelletjes. Het is een verzameling van in het maandblad Elektuur gepubliceerde ontwerpen, aangevuld met praktische informatie, zodat letterlijk iedereen zijn spelletje mee kan spelen.

ISBN 9070 160 269
f 21,—/Bfrs. 414

273 Schakelingen

Ook deze pocket leent zich door de grote hoeveelheid ontwerpen uitstekend als basis voor het vinden van nieuwe ideeën en leuke schakelingen. Op elk gebied is er wel iets te vinden, ondermeer elektronische dobbelsteen, versterkers, nagalm, modelpoorschakelingen, klokken, voedingen, spelletjes en veel schakelingen voor huis-, tuin- en keukengebruik.

ISBN 9070 160 048
f 19,50/Bfrs. 384

301 Schakelingen

De halfgeleidersgids, het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad Elektuur, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustus-uitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktische ingestelde elektronicus vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halfgeleidersgidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronicaïfhebber ontbreken.

ISBN 9070 160 250
f 29,50/Bfrs. 581

SC/MP-µcomputer voor zelfbouw 1

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP" door een voortdurende afwisseling van theorie en praktische opbouw de lezer bekend met de microprocessor! Na enkele hoofdstukken is men al in staat een systeem met hexadecimale I/O-eenheid te bouwen. Het systeem kan stap voor stap worden opgebouwd, zodat de lezer meegroeit met zijn eigen micro-computer.

ISBN 9070 160 129
f 24,50/Bfrs. 483

SC/MP-µcomputer voor zelfbouw 2

In dit tweede deel wordt de SC/MP-microcomputer nog verder uitgebreid, onder andere met een alfumeriek toetsenbord en een monitor-aansluiting, zodat de uitlezing via een tv-scherm kan geschieden. Verder wordt een beschrijving gegeven van een kleine maar toch complete BASIC-computer, waarmee men in een echte hogere programmeertaal kan werken. De afsluiting van het boek wordt gevormd door een zeer uitgebreide cursus over de programmeertaal BASIC, compleet met voorbeelden, opgaven en antwoorden.

ISBN 9070 160 20X
f 24,50/Bfrs. 483

Digibook 1

In deze tijd van rekenmachines en computers wordt het langzamer hand een noodzaak om wat af te weten van de digitale techniek waarmee deze "elektronische rekenwonders" werken. Onder het motto "denken, formuleren, schakelen" leert dit boek u de grondbeginselen van de digitale techniek op een zeer begrijpelijke manier. Op de bijgeleverde experimenteerprint kunnen de opgaven uit het boek in de praktijk worden gebracht. Een "must" voor elke elektronicus die zich nog niet verdiept heeft in de digitale techniek.

ISBN 9070 160 056
f 29,50/Bfrs. 581

Digibook 2

De hobbyist die na het doorwerken van de theorie in digibook 1 de smaak van de digitale techniek te pakken heeft gekregen, kan zijn hart verder ophalen in dit boek. Hierin vindt hij een keur aan digitale schakelingen voor allerlei praktische toepassingen. Ook kwa omvang van de schakelingen is er van alles wat te vinden: van heel eenvoudig tot vrij uitgebreid. Alle ontwerpen zijn in de praktijk beproefd en zullen weinig problemen opleveren bij het nabouwen.

ISBN 9070 160 064
F 19,—/Bfrs. 374

Elektronica Treffers

De titel zegt eigenlijk al genoeg over dit boek. Allemaal interessante ideeën en schakelingen met voor elk wat wils uit de veelzijdige wereld van de elektronica. Enkele ontwerpen uit de inhoud van dit boek zullen wel genoeg zeggen: digitale klok, voor- en regelversterker, watt-meter, 50 W-eindversterker, elektronische drummer en een bel met een aangename melodie.

ISBN 9070 160 099
f 21,—/Bfrs. 414

Kursus ontwerptechniek

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar ze zelf ook wil kunnen ontwerpen. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halfgeleiderschakelingen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste basisschakelingen en hun dimensionering beschreven. Bij elk hoofdstuk zijn opdrachten toegevoegd waarvan de uitwerking aan het einde van het boek wordt gegeven.

ISBN 9070 160 102
f 22,50/Bfrs. 443

TV-spelcomputer

De naam zegt het al. De in dit boek voorgestelde computer is speciaal ontworpen voor TV-sporten: autorennen, gokspelletjes, ruimtegevechten en nog veel meer. In het boek wordt niet alleen beschreven hoe de spelcomputer gebouwd wordt, maar ook hoe men met de computer zelf programma's kan maken. Op die manier kan men zijn eigen spelen ontwerpen en tevens leren werken met microprocessors. Voor de spelcomputer zijn diverse cassettes met spelletjes verkrijgbaar.

ISBN 9070 160 218
f 34,—/Bfrs. 670

Meten- wat, hoe waarmee

Metten is in de elektronica een wetenschap op zich. Niet alleen zijn daarvoor goede meetapparaten nodig, maar men moet ook weten hoe deze te gebruiken. In dit boek wordt dan ook aandacht besteed aan beide aspecten. Naast de vele duidelijke beschrijvingen van het zelf bouwen van moderne en hoogwaardige meetinstrumenten wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik van meetinstrumenten en het meten zelf. Zo kan de hobbyist stapsgewijs zijn eigen elektronica-laboratorium opbouwen. Kostenbesparend en zeer leerzaam!

ISBN 9070 160 137
f 19,50/Bfrs. 384

300 Schakelingen

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulans zijn tot verdere experimenten.

ISBN 9070 160 110
f 24,—/Bfrs. 473

Junior Computer 1

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginnende als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.

ISBN 9070 160 153
f 24,50/Bfrs. 483

Junior Computer 2

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basis-kennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet aan de orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-junior-computer zoals die in deel 1 beschreven is.

ISBN 9070 160 161
f 27,—/Bfrs. 532

Junior Computer 3

Het derde deel is geheel gewijd aan uitbreidingen voor de junior computer. Er komt geheugen bij, cassette-hardware en extra I/O. Verder komt de mogelijkheid om randapparatuur op de junior computer aan te sluiten, bijvoorbeeld een terminal. De bijbehorende systeem-software wordt daarbij niet vergeten.

ISBN 9070 160 188
f 27,—/Bfrs. 532

Junior computer 4

Dit deel van de junior computer-reeks is geheel gewijd aan software. Een nieuw systeem-programma, de PM-Editor, maakt het mogelijk heel snel en gemakkelijk programma's in te geven. Verder onder andere een gedetailleerde bespreking van de nieuwe systeem-software uit de boeken 3 en 4 en uitgebreide listings.

ISBN 9070 160 196
f 27,—/Bfrs. 532

Junior Computer VIA 6522

Deze aanvulling op de junior-computer-boeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-bouwsteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuifregister en de hulpregisters.

ISBN 9070 160 293
f 12,50/Bfrs. 246

Formant muziek-synthesizer 1

Dit veelzijdige synthesizerhandboek is interessant, zowel voor de in muziek geïnteresseerde elektronicus als voor de in elektronica geïnteresseerde musicus. Hij kan aan de hand van dit boek een synthesizer met een scala van mogelijkheden bouwen, want het bevat een complete beschrijving en spelhandleiding. De bijgeleverde demonstratiecassette geeft de lezer een klankindruk van de beschreven voorbeelden.

ISBN 9070 160 145
f 35,50/Bfrs. 699

Formant muziek-synthesizer 2

Allerlei uitbreidingen, verbeteringen en zelfs nieuwe modules worden in dit tweede formantboek besproken. Hiermee kan men de mogelijkheid van deze unieke zelfbouw-synthesizer nog flink vergroten. Evenals in het eerste deel worden ook hier de nodige instelvoorbeelden en muzikale tips gegeven.

ISBN 9070 160 220
f 30,50/Bfrs. 601

Resi & Transi deel 1: maken kort metten de mysteries van de elektronica

Het eerste deel van een serie stripverhalen, waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de elektronica verkennen. Hun avonturen zitten vol spanning, omdat ze vaak tegen de stroom in roeien en daarbij op veel weerstanden stuiten, voordat ze uiteindelijk hun doel bereiken.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de elektronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedegen. Bovendien wordt bij dit eerste deel een print en een resi-meter geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende zelf kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

ISBN 9070 160 234
f 29,50/Bfrs. 581

Resi & Transi deel 2:

De schrik van de FIETSENDIEVEN

In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de constructie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flipflop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

ISBN 9070 160 307
f 17,50/Bfrs. 345
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194
print 83999-2 f 9,85/Bfrs. 188

Hardware-boek

Zoekt u een terminal voor uw micro-computer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap benuten? Hoe programmeer ik mijn (EPROM)? Op deze en nog meer vragen heeft het micro-processor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.

ISBN 9070 160 277
f 30,—/Bfrs. 591

Data sheet boek

U had graag een CMOS-databook? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databook en een Lineair-databook en een audio-databook? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databook? Of wilt u het "data sheet boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-gedeelte een special-function-databook? Of wilt u het "data sheet boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-databook in één? Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's, verspreid over zo'n 250 pagina's. Dat is handig én goedkoop!

ISBN 9070 160 242
f 35,—/Bfrs. 690

Infokaarten in kunststofcassette

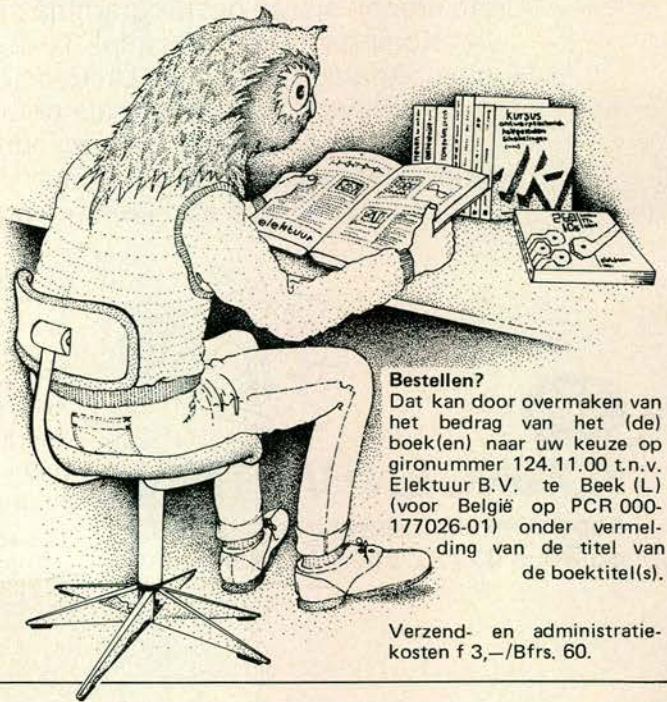
De Infokaarten uit Elektuur zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set Infokaarten: f 17,50/Bfrs. 345

Bestellen?

Dat kan door overmaken van het bedrag van het (de) boek(en) naar uw keuze op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van de titel van de boektitel(s).

Verzend- en administratiekosten f 3,—/Bfrs. 60.



PANTEC.....

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

STERK IN DIGITALE EN ANALOGE MULTIMETERS



Het PANTEC programma analoge en digitale multimeters is zodanig ontwikkeld, dat voor elke toepassing in de sectoren hobby-elektronika, service-elektronika of elektrische installatie een geschikte universeel-meter beschikbaar is.

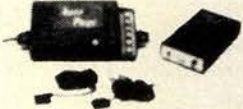
- Enkele versies uit ons programma zijn:
1. "Autoranging" 3 1/2 dgt digitale multimeter, type BRISK, met 10A DC/AC en doorgangs-testfunctie met zoemer.
 2. Miniatuur "autoranging" 3 1/2 dgt digitale multimeter, type ZIP, met testgeheugen ("data-hold") en doorgangs-testfunctie met zoemer.
 3. Schokbestendige (2 m. val) analoge multimeter, type PROFI, met batterijtester, doorgangs-testfunctie met zoemer en uitgevoerd met vaste meetsnoeren.
 4. Analoge multimeter met 12,5A bereik, type MAJOR 20K, evenals de bovengenoemde multimeters volledig beveiligd, onder meer 250V DC/AC in weerstandbereiken.

PANTEC MULTIMETERS zijn bij uw vakhandel verkrijgbaar.

CARLO GAVAZZI PRAXIS B.V.
 PANTEC DIVISION
 Willem Barentszstraat 1
 2315 TZ Leiden
 Tel. 071 - 217014 Tlx. 39239

Rijnmond-Electronica

KUNSTMATIG ZONS OP-/ONDERGANG
 Met deze lichtregeling kunt u het licht langzaam aan en uit laten gaan met een tijdsduur van 4-30 min. Door uitbreiding met enkele extra onderdelen kunt u ook een TL-buis regelen. Ideaal voor aquarium etc.
 Prijs print plus onderdelen f 45,—
 Aanvulling voor een TL-buis f 19,50
 niet geschikt voor dunne TL-buizen



AUTO ALARMSYSTEEM AUTO-PAGE 1100
 Een Alarmsysteem dat u op afstand zal waarschuwen wanneer wordt ingebroken. Twee sensors voor het registreren van glasbreuk of het openbreken van portieren. De Page-1100 heeft ook een uitgang voor een sirene. Bereik ± 1500 meter. Ook als oproepsysteem te gebruiken. Een antenne is noodzakelijk.
 Prijs deze maand geen f 395,— maar f 375,—

ALARMSYSTEMEN (voor woonhuis of boot).
 AT 1500 alarmsysteem compleet met reedcont. brand melder, paniekschak. etc . . . f 595,—
 MAX-4 alarmcentrale met vele mogelijkheden f 525,—
 IQ 140 alarmcentrale f 398,—
 Infrarood straalonderbrekingsysteem v.a. f 198,—

Prijswijzigingen en tijd, uitverkocht voorbehouden verzending: bij vooruitbet. f 3,75 tot 250 gr. onder rembours f 9,—, Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam. Tel.: 010-66.64.02 van ma. t/m zat. Stadhoudersplein 25c, 3039 ER Rotterdam (afhalen na tel. afspraak).

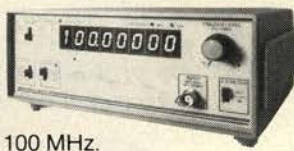
Op ons kunt u tellen

Vogel's introduceert 3 nieuwe betaalbare frequentietellers. De tellers hebben een ongekeerde prijs/kwaliteit verhouding. ● De tellers zijn voorzien van een 8 digit LED uitlezing (13 mm hoog) ● Ze hebben een kristal gestuurde tijdbasis ● De poorttijd is omschakelbaar: 0,1 sec., 1 sec. en 10 sec. met LED indicatie ● Zeer hoge gevoeligheid: 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz!



2 JAAR GARANTIE
 NEDERLANDSE BESCHRIJVING

600 MHz.
790,- incl. B.T.W.



100 MHz.
648,- incl. B.T.W.

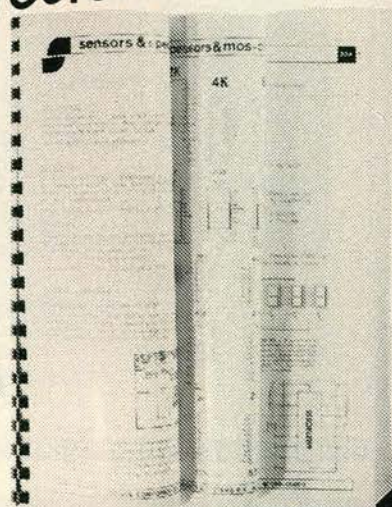


1000 MHz.
1098,- incl. B.T.W.

vogel's Vogel's Import bv,
 Hondsruglaan 93c,
 5628 DB Eindhoven.



nu verkrijgbaar:
*de duurste
 halfgeleider
 katalogus
 van
 Nederland*



DE SKILTRONICS KATALOGUS '84

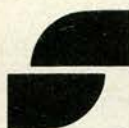
deel 1

Onze catalogus '84 is groter en overzichtelijker dan alle vorige. Bijna 30 cm. hoog in de boekenkast, zodat u 'm niet over het hoofd zult zien. Hij geeft u informatie over techniek, levertijd en prijzen van ons verkoopprogramma halfgeleiders, dat momenteel meer dan 4500 typen telt. Waarvan een belangrijk gedeelte, ook in de huidige periode van schaarste, gewoon uit voorraad leverbaar is.*
 Behalve de duizenden standaardtypen treft u er uitgebreide informatie aan over de vele specials waaraan Skiltronics een flink deel van haar internationale bekendheid heeft te danken, zoals sensors voor atmosferische drukken

en magneetvelden, hybride vermogensversterkers, solarcellen en infrarood stralers, -detectoren en -converters.
 U treft nieuwe produkten aan op alle fronten: powerjets waarmee kilowatts geschakeld kunnen worden, Schottky dioden, elektrisch wisbare EPROM's, LED's als toverballen zo groot en een glasvezel verbinding voor printers zijn daar voorbeelden van.
 Nuttige, actuele informatie, zorgvuldig vergaard en op goed papier geserveerd.
 De prijs bedraagt f 12,50, inclusief BTW en verzending.

Deel 2, handelend over alle passieve componenten, gereedschappen en meetapparatuur is net zo groot en uitgebreid en kost derhalve evenveel.
 Deel 2 is echter nog niet gereed en zal waarschijnlijk eerst in juli verschijnen. Maar wie nu bestelt, heeft 'm als eerste in huis.
 Bestellen kan uitsluitend door storting van f 12,50 of f 25,- op giro 1447205.
 Bijsluiting bij bestellingen of remboursement is om organisatorische redenen helaas niet mogelijk.

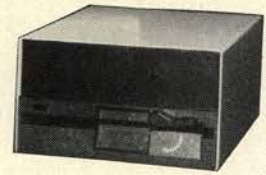
*
 Onze uitleveringsgraad voor kleine bestellingen (laboratoria, reparateurs, particulieren enz.) was in maart 1984 ruim 90%.



Skiltronics
COMPONENTS & SYSTEMS b.v.
 postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden. Vegelinstraat 19
 telefoon 058-124011. telex 46324

CAREL VEDDER ELECTRONICA

POSTBUS 84 - 3970 AB DRIEBERGEN - TELEFOON 03438-20794



FLOPPY DISKDRIVE KASTEN

FLKAST01	Kast voor 1 slimline drive's beige	fl 79,00
FLKAST02	Idem voor 2 slimline drive's naast elkaar	fl 85,00
FLKAST03	Idem voor 2 slimline drive's boven elkaar	fl 85,00
FLKAST04	Als FLKAST03 echter met voeding	fl 299,00

TEAC SLIMLINE DISKDRIVES

FD55A	TEAC diskdrive 40 tracks enkel zijdig	fl 695,00
FD55B	TEAC diskdrive 40 tracks dubbel zijdig	fl 899,00
FD55E	TEAC diskdrive 80 tracks enkel zijdig	fl 899,00
FD55F	TEAC diskdrive 80 tracks dubbel zijdig	fl 1095,00
FD55G	TEAC diskdrive 77 track dubbel zijdig 8 inch comp 1.6 meg	fl 1299,00

MITSUBISHI SLIMLINE DISKDRIVES

FD4853	Mitsubishi 40 tracks dubb. zijdige drive	fl 875,00
FD4853	Mitsubishi 80 tracks dubb. zijdige drive	fl 1050,00
FD4854	Mitsubishi 77 tracks dubb. zijdige 8 inch comp 1.6 meg	fl 1299,00
FD4855	Mitsubishi 80 tracks dubb. zijdige 8 inch comp 2 mega byte	fl 1375,00

PHILIPS SLIMLINE DISKDRIVES

FD3131	Philips 40 tracks enk. zijd. drive	fl 695,00
FD3132	Philips 40 tracks dubb. zijd. drive	fl 850,00
FD3133	Philips 80 tracks enk. zijd. drive	fl 825,00
FD3134	Philips 80 tracks dubb. zijd. drive	fl 999,00

Bestelwijze en leveringsvoorwaarden:

Per brief, briefkaart of telefonisch, verzending onder rembours of na vooruitbetaling op giro 1900844 of bankrekening 44.79.28.988 of met een betaalkaart. Orders beneden f 250,— worden verhoogd met f 5,— porto en administratie kosten, voor rembours is dit f 10,—. Prijzen inclusief BTW.

Aanbieding halfgeleiders

	1x	3x
BLY87	f 24,50	f 67,50
BLY88	f 35,—	f 95,—
BLY89	f 52,50	f 145,—
BLY90	f 110,—	f 300,—
BFQ34	f 47,50	f 125,—
BFQ68	f 55,—	f 155,—
BFQ69	f 12,50	f 35,—
BLW89	f 27,50	
BLW90	f 30,—	
BLW91	f 35,—	
BLX94A	f 175,—	
BLX69	f 200,—	
MRF237	f 7,50	f 21,—
SD1127	f 5,75	f 16,50
BFR34A	f 3,50	f 10,—
BFT66	f 9,50	f 25,—
2N3553	f 5,—	f 13,50
2N3866	f 3,75	f 10,50
2N3924	f 10,50	f 29,50

Folie trimmer

	1x	10x	25x
6pF	f 0,90	f 8,—	f 18,—
10pF	f 0,90	f 8,—	f 18,—
22pF	f 0,90	f 8,—	f 18,—
40pF	f 1,—	f 9,—	f 20,—
65pF	f 1,—	f 9,—	f 20,—

SCHOENMAKER ELECTRONICS

Teflontrimmers

	1x	2x
10pF	f 5,—	f 45,—
40pF	f 5,—	f 45,—

Druktoets voor keyboard

	1x	10x
	f 1,—	f 9,—

digitaal instelbaar
Dial CT 26 f 50,—

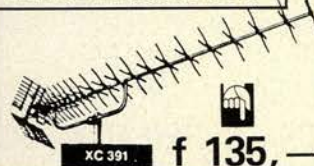


Ringkern- trafo's

worden zonder extra verzendkosten geleverd. Zie voor types en prijzen de ILP advertentie.

R.F. Modulator

PRIJS f 30,—
Video/audio in, VHF uit, omschakelbaar op kanaal 3 of 4, Voeding 8 V.



XC 391 f 135,—

STOLLE ROTOR 303

Voor Uw draaibare antenne; dus een ideale ontvangst. Geschikt voor elke radio of T.V.-antenne. Draaicirkel 365 graden. Geleverd compleet met bedieningskast en montagebeschrijving. Extra leverbaar: aansluitkabel voor bedieningskast naar rotor; prijs f 1,— per meter.

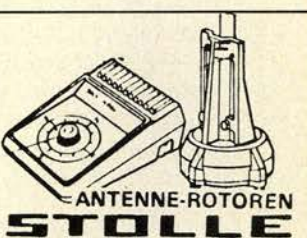
Vele typen rotoren en antennes leverbaar o.a. Philips, Fuba, Kempro en Tonna. Bel voor prijs en levering.

ROTOREN KR 400 - KR 600



K.T.V. antenne

Füba D breedband UHF-antenne voor kanaal 21 t/m 66 Versterking 16,5 dB Voor de beste ontvangresultaten van Uw favoriete zenders.



ANTENNE-ROTOREN STOLLE f 145,—



Hoe bestelt U:

1. Betaling vooraf op bankrek. nr. 314008055 of girorek. nr. 5493491
 2. Stuur ons Uw bestellijstje met een getekende, niet ingevulde giro-betaalkaart, een eurocheque of een groene betaalkaart in een enveloppe. Verzendkosten f 2,50.
 3. Telefonisch of schriftelijk bestellen, betaling aan de postbode. Rembourskosten f 9,—.
- Bij bestelling boven f 100,— en vooruitbetaling géén extra kosten.
Voor België: levering bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque. Verzendkosten f 2,50.



NIEUW: NU OOK ROTOREN MET AFSTANDSBEDIENING LEVERBAAR!

Ruimtevaartstraat 4, 1746 AJ Dirkshorn. Tel. 02245-586.

Uitsluitend topkwaliteit componenten. 24 uur per dag bereikbaar. Alle prijzen incl. BTW, wijzigingen voorbehouden.

MICROSOURCE

WIJ HEBBEN STEEDS HET NIEUWSTE VOOR UW SINCLAIR COMPUTER.
OPENINGSTIJDEN VAN DE WINKEL: DI-VR 12-18 UUR, ZA 10-16 UUR.
OSSENMARKT 25; POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE. TEL. 038-223698.

VIDITEL VOOR DE SPECTRUM

— NU EINDELIJK —
UIT VOORRAAD LEVERBAAR
VIDISOURCE VIDITEL PAKKET

incl. universeel rs 232 interface,
viditel kabel, software voor viditel,
l1ist en lprint, en terminal gebruik
direkt leverbaar voor f. **295,-**.

NIEUW EN IN VOORRAAD DE ALLESKUNNERS VAN MEMOTECH

MEMOTECH MTX 500 32K f. **1389,-**.
MEMOTECH MTX 512 64K f. **1589,-**.
met extra 16K video ram !!!

parallel centronics uitgang, 2 joystick poorten,
OPTIONEEL: 2 x 500K DISKDRIVES, 1M. RAMDISKS, CP/M
80 KOLOMS KLEUREN KAART MET RGB UITGANG.

GEHEUGEN UITBREIDING VAN 16 NAAR 48K

voor Spectrum Issue 2 en 3
NOG STEEDS f. **118,-**. (incl. montage f. 160,-).

CURRAH MICROSPEECH

SPRAAKGENERATOR VOOR DE ZX SPECTRUM
zeer eenvoudig te gebruiken
Inclusief demotape f. **165,-**.

NIEUW! JOYSTICK INTERFACE

VOOR DE SPECTRUM
KEMPSTON EN KURSOR KEYS SIMULATIE
voor de ongelooflijke prijs van f. **75,-**.

EUROELECTRONICS ZXLPRIINT 3

INTERFACE VOOR CENTRONICS PRINTERS.
SOFTWARE VOOR SCREEN COPY IN EPROM.
HEEFT OOK STERIELE UITGANG.

Inclusief centronics kabel f. **300,-**.

BROTHER CE-50 SUPER f. **1775,-**.

daisywheeler printer met centronics interface.
ZXIprint 3 + CE-50 + tasword two f. **2099,-**.

TASWORD TWO SPECTRUM WORDPROCESSOR

64 KARAKTERS OP EEN REGEL f. **75,-**.

PSION FLIGHTSIMULATOR f. **50,-**.

LUNAR JETMAN

(currah speech compatible) f. **32,50**.

BIRDS AND THE BEES

(currah speech compatible) f. **32,50**.

WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE. ALS U BINNEN EEN WEEK NA VERZENDING
KUNT AANTONEN DAT HETZELFDE PRODUKT ERGENS ANDERS UIT
VOORRAAD LEVERBAAR WAS VOOR EEN LAGERE PRIJS, DAN GEVEN WIJ
HET VERSCHIL TERUG. WIJ HOUDEN HET RECHT GOEDEREN TERUG TE
KOPEN OF NIET TE LEVEREN.

MICROSOURCE

OSSENMARKT 25 (T.O. PEPPERBUSTOREN); POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE.
BANK: ABN 59.82.44.948; POSTGIRO 36.77.209.

VERZENDEN: NED. PAKKETDIENST 5,-, PTT 8,75, PTT REMBOURS 12,75.
AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVEND, INCL. BTW, EXCL. VERZENDKOSTEN.

HECKE CEINTUURBAAN 7 AMSTERDAM

DATA CASSETTES

Philips 2 x 7½ min.	2,95	10 st. 26,50
TDK 2 x 5 min.	3,95	10 st. 35,-
TDK 2 x 7½ min.	3,95	10 st. 35,-
Philips 2 x 30 min.	2,50	10 st. 21,50
Philips P2000 cass.	15,90	6 st. 89,50

SCOTCH DISKETTES in Library Case

744 D 5¼ inch single side dubb. dens. 10 stuks	85,-
745 O 5¼ inch dubb. side dubb. dens. 10 stuks	99,-

Tijdelijk, zolang de voorraad strekt, bij 10 floppy's een kwartaal
abonnement op het PERSONAL COMPUTER MAGAZINE KADO!
(één per klant)

OPBERG-SYSTEEM COMPACTCASSETTES

Plaston kunststof rekje (kleur; rookglas) voor 10 cassettes in
doosje. Vertikaal of horizontaal aan een te schakelen, vrijstaand
of wandmontage afm. hxbxd 12,5x20x7,5cm . . . per stuk **3,95**
Philips kunststof, geheel open, zwart rekje voor 6 cassettes in
doosje. Horizontaal of vertikaal aan een te schakelen voor wand-
montage. afm. hxbxd 12,2x12,2x6,5cm per stuk **2,-**
Opbergboek in het formaat van een video-opbergdoos. Geschikt
voor 6 compact-cassettes zonder doosje, stofvrij en klemvast op-
geborgen. Leverbaar in bordeaux-rood of wit 3 stuks **10,-**
Opbergboek voor één compactcassette en ruimte voor een boekje
A5. Uitgevoerd met doorzichtige folie, voor Uw eigen omslag.
3 stuks **12,50**

Philips "natte" reinigings cassette	8,95
Philips "droge" reinigings cassette	5,95

Ceintuurbaan 7, 1072 ER AMSTERDAM, Tel. 020-79 24 59

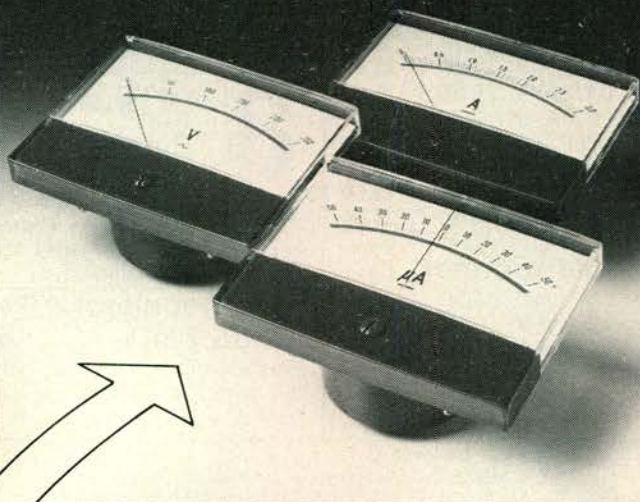
prijswijzigingen voorbehou-
den, prijzen inclusief btw
verzendingkosten voor reke-
ning koper.

Levering uitsluitend onder
rembours of bij vooruitbe-
taling op
bankrek. 31.35.90.028 of
giro 4727330

handykit®

Een merk van Vogel's

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters
met een optimale prijs/kwaliteit verhouding.
Voorzien van een duidelijk afleesbare
spiegelschaal zonder merkopdruk.
Een complete reeks van waarden in drie
afmetingen leverbaar.
Handykit meters zijn ideaal daar waar een
goede meter niet te veel mag kosten.



Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

Spanningsregelaars

7805 KC	3,50
7805 UC	1,90
7808 KC	3,05
7808 UC	1,95
7812 KC	2,85
7812 UC	1,90
7815 KC	2,85
7815 UC	1,95
7818 KC	4,00
7818 UC	1,95
7824 KC	3,30
7824 UC	1,95
78L10	1,40
78L12	1,40
78L15	1,40
78L18	1,40
78L24	1,40
78M05UC	2,60
78M12UC	2,60
78M15UC	2,80
78M24UC	2,60
7905 KC	3,30
7905 UC	1,90
7908 KC	3,30
7908 UC	1,90
7912 KC	3,60
7912 UC	2,10
7915 KC	3,30
7915 UC	2,10
7924 KC	3,60
7924 UC	1,90
79M05	1,65
79M08	1,65
79M12	1,65
79M24	1,65

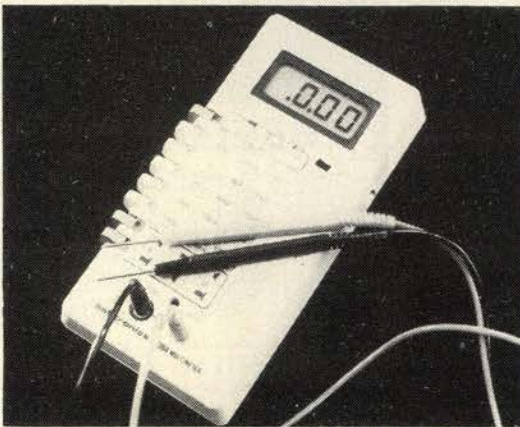
UC = TO 220 behuizing
KC = TO 3 behuizing

MKM

1 nF	0,21
1,2nF	0,21
1,5nF	0,21
1,8nF	0,21
2,2nF	0,21
2,7nF	0,21
3,3nF	0,21
3,9nF	0,21
4,7nF	0,21
5,6nF	0,21
6,8nF	0,21
8,2nF	0,21
10 nF	0,21
12 nF	0,21
15 nF	0,21
18 nF	0,21
22 nF	0,21
27 nF	0,21
33 nF	0,21
39 nF	0,24
47 nF	0,24
56 nF	0,30
68 nF	0,26
82 nF	0,26
100 nF	0,26
120 nF	0,37
150 nF	0,37
180 nF	0,47
220 nF	0,47
270 nF	0,65
330 nF	0,65
390 nF	0,77
470 nF	0,77
560 nF	0,77
680 nF	1,01
820 nF	1,21
1 uF	1,21
1,5uF	1,43
2,2uF	1,77

Diverse IC'S

I120S	TBA 120S	2,62	I301D	LM 301AN DIL	1,30
I1310	MC 1310P DIL	10,02	I3081	CA 3081 RCA	3,40
I1405	TDA 1405	6,01	I3160T	CA 3160T TO-99	2,98
I170	UAA 170	9,80	I318D	LM 318N DIL	5,80
I209	FX 209	47,50	I387D	LM 387N MINIDIL	1,58
I255	MCA 255	5,75	I3909	LM 3909N DIL	3,43
I2708	2708 E-PROM	22,80	I5314	MM 5314 CLOCK	16,50
I301T	LM 301AH TO-99	1,74	I560C	TBA 560C	7,15



speciale aanbieding

Sabtronics multimeter 2035K (kit)

fl. 199,-

- nauwkeurig 0,1 pct DC
- overflow indicatie
- autom. 0-punts-correctie
- polariteits- en batterij-indicator
- weerstandsbereik van 0,1 Ohm tot 20 mega-Ohm
- slechts 2-ingangsbussen voor alle metingen
- DC volts 100 uV t/m 1000 V
- DC stroom 0,1 uA t/m 2 A
- contrastrijke 13 mm 3,5 digit. LCD-display
- bouwpakket met ingebouwde calibrator
- voeding 9 V batterij of externe voeding
- afmeting: 37x84x167mm
- gewicht: 310 gram

Weerstanden

Weerstanden. ¼ Watt	
per stuk	0,08
100 stuks	7,70%
500 stuks	6,85%

Weerstanden. ½ Watt

per stuk	0,12
100 stuks	9,35%
500 stuks	9,10%

Weerstanden. 1 Watt

per stuk	0,28
----------	------

Diodes

1N4001	0,16
1N4002	0,14
1N4003	0,14
1N4004	0,15
1N4005	0,16
1N4006	0,22
1N4007	0,16
1N4148	0,09
1N5054	0,33
1N5401	0,33
1N5404	0,33
1N5406	0,42
1N5408	0,52
AA 112	0,42
AA 117	0,32
AA 118	0,37
AA 119	0,37
AA 143	0,48
AA 144	0,73
AAZ 18	0,68
BA 157	0,68
BAX 12	0,33
BAY 19	0,33
BB 106	0,84
BB 109G	1,44

Speciale aanbieding

1N4148 100 stuks f 7,50

Keramische schijfcondensatoren

miniatur 63 V	
1pF t/m 47nF	0,25

miniatur 12 V

50nF	0,40
100nF	0,50
200nF	0,60

C-mos

CD 4001	0,74
CD 4006	2,10
CD 4035	2,58
CD 4045	5,05
CD 4047	2,34
CD 4054	3,35
CD 4085	2,00
CD 4089	2,65

bestel- en prijsinfo

Bij Flashtronics geen minimum-bestelbedrag en geen orderkosten.

bestellen

- per briefkaart/brief of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.
- per bestelling wijze van betalen vermelden.
- onder vermelding van het advertentienummer, zie rechtsonder in de advertentie.

betalen

- vooruitbetaling per giro op rekeningnummer 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruit betaling per bank op rekeningnummer 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of
- vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende giro-betaalkaart, bankcheque of eurocheque, of
- bij aflevering aan de postbode, waarvoor f 2,25 reboeurskosten zijn verschuldigd.
- buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.

verzendkosten

- bij bestelling vanaf f 199,-: geen.
- bij pakjes tot 3 kilo: f 7,75.

prijzen

- inclusief 19% btw.
- wijzigingen voorbehouden.

advertentienuummer ER8401

Transistoren

Een greep uit ons transistoren assortiment

BC 107B	0,60
BC 109C	0,45
BC 141	1,20
BC 148B	0,70
BC 168B	0,65
BC 170B	0,65
BC 183B	0,50
BC 184C	0,55
BC 253C	0,45
BC 302	1,05
BC 547B	0,19
BC 548B	0,19
BC 549B	0,19
BC 549C	0,36
BD 115	1,70
BD 140	0,90
BD 242A	2,20
BD 440	1,65
BF 115	1,30
BF 177	1,30
BF 199	0,43
BF 900	3,20

Flashtronics levert de complete **74XX** serie en de **74LS** serie.

Deze maand als speciale aanbieding

7401	0,90
7409	0,83
7441	3,32
7448	2,40
7473	1,45
7476	1,38
74141	3,38
74192	3,02

LS

74LS83	2,45
74LS190	2,40
74LS193	2,30
74LS375	1,73

Potmeters

Mono draaipotmeter	2,31
Monoschuifpotmeter	3,58
Stereodraaipotmeter	4,69
Stereoschuifpotmeter	5,61
instelpotmeter liggend/staand	
10 mm 0	0,65
15 mm 0	0,72

Bruggelijkrichters

B40c 3200	2,70
B40c 5000	3,20
B80c 1500	2,00
B80c 3200	2,85
B80c 5000	3,10
B125c 150	1,30
B125c 152	1,98
B200c 250	8,98
B250c 15L	2,00
B380c 15L	2,50
B380c 320	4,15
B380c 500	5,20
B400c 250	9,80
B400c 500	9,70

Zener-diodes

0,4 Watt 2,4- 33V	0,42
0,4 Watt 36- 75V	0,50
1,2 Watt 3,3-100V	0,73
1,2 Watt 110-200V	0,79

FLASHTRONICS

Flashtronics
postbus 104
2600 AC Delft
telefoon 015 - 14 27 25



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

groot in

computers

329,-



- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT
- PHILIPS P2000T

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hard-sectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosa, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt U bij



STUUT en BRUIN B.V.
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218
020-658051

Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

BEELDVERSTERKERS



Zo lang de voorraad strekt leveren we uit militaire passieve nachtkijkers afkomstige image intensifiers voor een fractie van de nieuwprijs. Elk exemplaar is door ons uitgebreid getest en wordt geleverd met een gratis 40-bladige documentatie, die eventueel ook apart verkrijgbaar is voor f 27,50 plus portokosten. Om zelf een moderne nachtkijker samen te stellen hebt u verder nodig een objectief, voeding, oculair en behuizing; deze leveren we ook uit voorraad. De beeldversterkers kunnen eveneens worden gebruikt om foto-, film- en videocamera's voor nachtgebruik geschikt te maken; afhankelijk van het gebruikte type wordt het uit het heeal afkomstige licht van 90 tot 50.000 maal versterkt.

Er is een beperkte voorraad van militaire equivalenten van de volgende typen: XX1050 f 330,-; XX1060 f 585,- tot f 1250,- (afhankelijk van de kwaliteit); XX1063 f 1425,-; XX1080 f 620,-; deze prijzen zijn alle exclusief 19% BTW.

Prijslijsten en gegevens worden u op aanvraag gratis toegezonden.

PELLEMANS-ELEKTRONIKA GROOT IN COMPONENTEN

WIJ HEBBEN REGELMATIG SUPERAANBIEDINGEN IN ELEKTRONIKA-COMPONENTEN. U WILT DAAR NATUURLIJK OOK VAN PROFITEREN. DAT KAN!! EEN BRIEFKAARTJE IS VOLDOENDE EN U KRIJGT REGELMATIG ONZE MAILING TOEGESTUURD. ZEER INTERESSANT VOOR SCHOLEN, HANDEL EN INDUSTRIE

IN SETPRIJZEN ZIJN WIJ SUPERIEUR

- ★ ZEER VOORDELIG
- ★ ALLES UIT EEN HAND
- ★ INTERNATIONAAL GEORIENTEERD
- ★ BREED ASSORTIMENT COMPONENTEN VOOR-RADIG
- ★ VOORAF PRIJSOPGAVE
- ★ MINIMUM AANTAL 10 STUKS

MET EEN SET BEDOELEN WIJ ALLE BENODIGDE COMPONENTEN VOOR 1 PRINT. WILT U MEER INFORMATIE HIEROVER, GEWOON EVEN BELLEN 04902-12253

CORRIDOR 13 TEL 04902-12253,
5554 HL VALKENSWAARD (UITSLUITEND POST-ORDERS)

PELLEMANS-ELEKTRONIKA

IMPORT & EXPORT van

- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons



ALLEEN VERTEGENWOORDIGER VOOR



LONDON

MEER DAN 1000 TYPEN
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Vraag vrijblijvend offerte.

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
Tel. 010 - 34 24 81

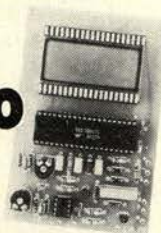
Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68

Telex 26760 raben nl

MEEK-IT ELEKTRONICA GORIS ELEKTRONICA

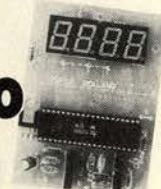
PRINTJOENIT BOUWPAKKET

L.C.D. Transistor H.F.E.
meter



79,50

L.E.D. Temperatuur-
meter

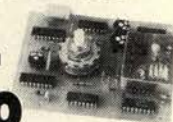


79,50

Let op! Jumbo display's

Testbeeld Generator

6 patronen



69,50

MEEK-IT ELEKTRONICA GORIS ELEKTRONICA

INKOOP RESTPARTIJEN
070 - 97 67 34
Telex 31382

WINKELVERKOOP
MEEK-IT ELEKTRONICA
Stille Veerkade 17
2512 BE Den Haag
Tel. 070-600357

Donderdag avond = koopavond

GORIS ELEKTRONICA
Binnenwatersloot 18a
2611 BK Delft
Tel. 015-130489

Vrijdag avond = koopavond

V.U. Meter + Kast



2x STEREO
OP = OP **39,50**

AANBIEDINGEN

Z80	12,95	Z80-SIO	69,30
Z80-A	11,95	Z80-DART	28,35
Z80-B	26,55	Z80-DART	29,25
Z80-PIO	12,95	Z80-DART	56,25
Z80A-PIO	11,95	Z80-DMA	34,30
Z80B-PIO	27,45	Z80-DMA	39,15
Z80-CTC	12,95	65C02	49,50
Z80A-CTC	11,95		
Z80B-CTC	27,25	65C21	
Z80-SIO	31,80	65C22 Bellen voor prijs	
Z80A-SIO	32,90	65C51	

STAPPEN MOTOREN



195,-
Philips
8 faze stappenmotor
3° 45' per stap
Type: ID29-9904-112-29141
slechts enkele stuks



179,-
Warner
3 faze stappen motor
12-24 Volt, 48 stappen



195,-
Superior electric
type: M061-FD-6120
200 stappen...
5 Volt - 1 Amp.
kompleet met stuurprint

TRIAC's

T4700D	11,85	TIC246D	4,40
TIC206D	2,15	TIC246M	4,85
TIC206D-P	1,90	TIC253D	7,65
TIC206M	2,40	TIC253M	8,45
TIC216D	2,55	TIC263D	9,25
TIC216M	2,55	TIC263M	9,25
TIC225D	2,55	TXAL2210B	2,70
TIC225M	2,80	TXAL2215B	3,75
TIC226D	2,55	2N5445	39,50
TIC226M	2,80	2N5574	25,90
TIC236D	4,05	2N5766	6,85
TIC236M	4,40		

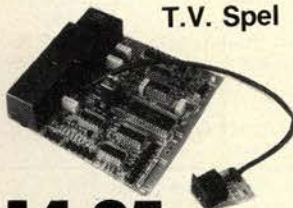
Digiklok

AY - 5 - 1224



19.50

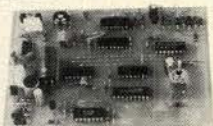
T.V. Spel



14,95

PRINTJOENIT

Telealarm Gemonteerd



ONRAAD?
Dit telefonische alarm belt u onmiddellijk, waar dan ook ter wereld.

129,50

Frequentie counter

50 khz -
250 mhz



Gemonteerd

169,50

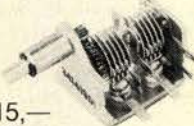
MEEK-IT ELEKTRONICA GORIS ELEKTRONICA

COMPONENTEN

High - Com - Tele-
funken I.C.
U 401 BR

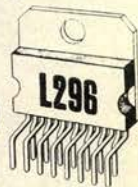
Afstemcondensator
2 x 15 pF

7,95



2 stuks 15,-
10 stuks 59,-

Spanningsregelaar
5,1 - 40 Volt
4 Amp.



59,50
Voorraad

Int - Stunt - Stunt - Stu
= Intel = 2114 A.L.

9,90

8 stuks à 8,95
16 stuks à 7,95

POSTORDERS

070
600357
976710

Schriftelijk
MEEK-IT ELEKTRONICA
Postbus 53197
2508 AH Den Haag

BETALING
Giro : 4354087
Bank : NMB 669561983

* verzendkosten f 5,-

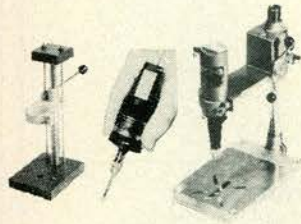
* rembours f 10,-
(min. orderbedrag f 100,-)

HUPRA b.v. electronics

Printboormachines

printboormach. 9-16 V
14.500 t/min. Nu 35,—
standaard 35,—
Samen 65,—
met grotere boorstandaard
max. printbreedte 160 mm.
Nu f 75,—

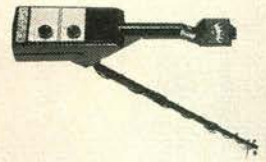
Professionele boormachine
16.000 t/min. 80 W
max. 3.2 mm Nu 89,—
Prof. boorstandaard
max. printbr. 240 mm
Nu 95,—
Samen 169,—



bij aankoop van een boormachi-
ne een flex. as 55 cm. lang van
f 35,— voor f 22,95 zolang de
voorraad strekt.

Metaaldetektor

reeds vanaf f 245,—
15 cm waterdichte schotel
verstelbare steel.
TR 330 met instelgeugen
f 335,—
TR 440 zoekschijf 20 cm
voor grotere diepte f 489,—
edelmetaal en oud roestf 669,—
grotere type's op aanvraag
Vraag een folder aan



ZE ZIJN ER WEER!

400 computer 16

Compleet met
basic pack en
voeding



4 x joystick ingang
ingang voor recorder
disk drive printer
geen 699,— Maar

16 k
geheugen

399,—

Recorder voor deze computer 199,—

Software uitwisselbaar met Atari 600 — 800 en 1450

Software

11002	Darts	cass.	29,95
11003	Snooker en Billiards	cass.	29,95
11004	Pool	cass.	29,95
11006	Humpty Dumpty	cass.	29,95
11007	Hickory Dickery Dock	cass.	29,95
11008	Britisch Heritage No 1	cass.	29,95
11009	Britisch Heritage No 2	cass.	29,95
11010	European Scene No 1	cass.	29,95
11011	European Scene No 2	cass.	29,95
11012	Super cubes en Slips	cass.	29,95
12001	Submarine commander	cartridge	69,95
12002	Jumbo jet Pilot	cartridge	69,95
12003	Soccer	cartridge	69,95
12004	Kickback	cartridge	69,95
12005	River rescue	cartridge	69,95
12008	Orc Attack	cartridge	69,95
12009	Major league Hockey	cartridge	69,95
12010	Computer war	cartridge	69,95
12011	Carnival massacre	cartridge	69,95
	Donkey kong	cartridge	149,—

Er komt nog veel meer software

Digitale multimeter met capaciteitsmeter

DC V 200 mV-1000 V Compleet met meetsnoeren
AC V 200 mV-1000 V handleiding + tas Nu 229,—
AC A 200 μ -10 A
DC A 200 μ -10 A Met transistor tester i.p.v. cap. meter
CAP. meter 1 pF-20 μ F 198,—
 Ω 200 Ω -20 M Ω

Veenendaal*
Hoofdstraat 105
08385-28528
24222

Arnhem
Hommelstraat 77
085-426716

Nu dag en nacht
bestellen
08385-28528

Postorders via Veenendaal 08385-24222

rembours kosten f 7,50, of vooruit betalen op bank
692761861 of giro 5265579, met 5,— extra, of
met getekende betaalcheques

6 mnd
Garantie

met
stekker
Nu 45,—

T-65 TELEFOON TOESTELLEN



in rood — groen — blauw — enz.
f 59,—
Druktoets grijs f 59,—
Druktoets kleur f 69,—
Telf. stopkontakt f 9,95
Stekker f 2,95

Telefoonkabel 0,95/m massief
of soepel.

Zonnecellen

professionele uitvoering
0,45 V-110 mA f 3,98
0,45 V-1100 mA vierkant f 15,95
0,45 V-2,3 Amp. vierkant f 25,95
0,45 V-2,5 Amp rond f 28,95

panelen

3-6-9 V 50 mA f 55,—
12 V-12 Watt afm 43 x 35 cm f 455,—
12 V-27 W f 850,—
12 V-35 W f 1085,—
12 V-40 W f 1098,—

Boeken (Alternatieve energie)

Zonnecellen 97 pag. f 23,—
Zonne-energie (bouw zelf u install.) f 29,95
Zonnecollectoren (zelfbouw) f 22,50
Windmolen boek (zelfbouw) f 37,25



WELLER MAGNASTAT WTCP Soldeerstation

Temperatuur geregelde soldeer-
bout. De Magnastat bestaat uit
een laagspanningsunit van 24
Volt 50 VA, soldeerboutstand-
aard en afstrijk-kussens. De
Magnastat wordt standaard ge-
leverd met de PT-C7 long-life
3.2 mm stift. Deze stift heeft
een werkingstemperatuur van
370 graden C. Stiften apart
leverbaar van 260 tot 400°C.



Nu 198,—

233 MK II soldeerstation Gemeenschappelijke eigen- schappen.

Continu instelbare temperatuur.
Direct afleesbare temperatuur.
Geeerde tip, lage lek. Inge-
bouwde anti-statische schake-
ling. Bouthouder kan links en
rechts worden gemonteerd. 24
V/2 A element. Extra aardbus.
Uitwisselbare zekering. Geen
RF interferentie. Isolatietrans-
formator.

298 Nu
198,—



Weller WECP20 (nieuw)

continu regelbare temp. 150-450°C ook
te gebruiken voor Cmos
f 329,—

NU 275,—

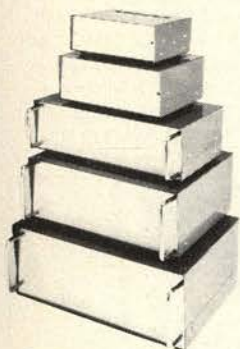


RETEXBOX

BEHUIZINGEN

STIJLVOL EN GEVARIEEERD

Een grote keuze uit hoogwaardige behuizingen in aluminium, staal of kunststof.

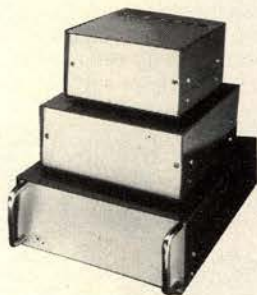


Solbox

Plaatstaal met aluminium front

Uitwendige maten:

- RS 1 152 x 55 x 117
- RS 2 122 x 70 x 144
- RS 3 202 x 70 x 144
- RS 4 152 x 70 x 194



- RS 5 182 x 80 x 265 met handgrepen
- RS 6 262 x 80 x 144 met handgrepen
- RS 7 282 x 100 x 195 met handgrepen
- RS 8 352 x 120 x 235 met handgrepen

Zowel verticaal als horizontaal kunnen montageplaten gemonteerd worden.

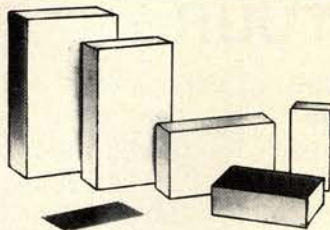
Abox

Kunststof (A.B.S.) tafelbehuizing met aluminium paneel.

Geschikt voor europakaart 100 x 160 en 160 x 233

Uitwendige- en paneelmaten:

- RA 1 190 x 120 x 60 35 175 x 100
- RA 2 265 x 185 x 80 35 250 x 160
- RA 3 265 x 185 x 115 35 250 x 100 + 250 x 50



Polibox

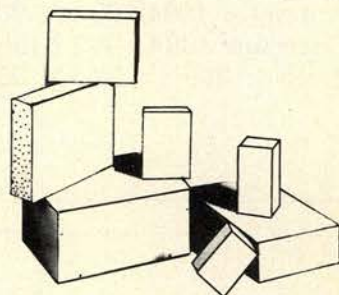
Kunststof (A.B.S.) onderbak met aluminium paneel.

- RP 0 GA 90 45 30
- RP 1 GA 110 55 35
- RP 2 GA 125 70 40
- RP 3 GA 155 90 50
- RP 4 GA 190 110 60
- RP 5 GA 220 135 75

Minibox

Gelakt aluminium.

type	A mm	H mm	P mm
RM 121	40	25	55
RM 222	55	25	75
RM 231	40	35	75
RM 234	105	35	75
RM 331	55	35	105
RM 334	125	35	105
RM 441	55	45	125
RM 462	85	60	125
RM 543	105	45	155
RM 563	105	60	155
RM 574	125	75	155
RM 643	125	45	175
RM 674	155	75	175
RM 762	125	60	205
RM 785	205	105	205

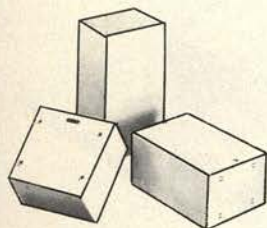


Murbox

Geschikt voor wandmontage. Voorzien van flensen voor printplaatmontage.

Uitwendige maten:

- RU 1 73 x 73 x 54
- RU 2 73 x 103 x 54
- RU 3 73 x 133 x 54

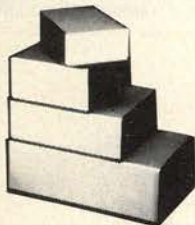


Visebox-2

Plaatstaal en aluminium.

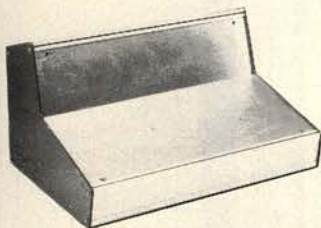
Uitwendige maten:

- RV 04 80 x 40 x 125
- RV 08 105 x 55 x 125
- RV 10 150 x 55 x 125
- RV 16 200 x 70 x 125
- RV 20 200 x 90 x 125



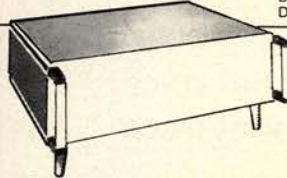
Keybox

Low cost aluminium tafelbehuizing. Diverse modellen in vele afmetingen. Vraag naar de uitgebreide folder.



Octobox/panabox

Mat geanodiseerde panelen. Paneelhoogten van 80, 100, 130 mm en 180 mm bij de nieuwe panabox. Meer dan 200 varianten zijn mogelijk. Breedtematen: 150, 200, 250, 300, 400 en 500 mm. Dieptematen: 150, 200, 250, 300 en 400 mm.



Eurobox

Professionele aluminium instrument behuizing.

3223.63	345 x 135 x 290 mm
3233.63	345 x 135 x 350 mm
3223.84	467 x 135 x 290 mm
3233.84	467 x 135 x 350 mm
3226.63	345 x 265 x 290 mm
3236.63	345 x 265 x 350 mm
3226.84	467 x 265 x 290 mm
3236.84	467 x 265 x 350 mm

Paneelhoogten van 3U en 6U. M.b.v. aanpassingssets geschikt te maken voor plaatsing van eurokaarten.

ALLEEN VERTEGENWOORDIGER IN NEDERLAND:



Vlielandseweg 20, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker
Tel. 01736-4960/4961 Telex 38247

WEDERVERKOPER VOOR DE DETAILHANDEL:

Connector B.V.

Helicopterstraat 20, Postbus 90136, 1006 BC Amsterdam
Tel. 020-159209 Telex 10189

Met spoed wegens ziekte ter overname aangeboden

HiFi-TV-video speciaalzaak

in het centrum v. stad in Gelderland met goede omzet, een ideale kans voor persoon met inzet. Geen overnamekosten, ook niet van voorraad. Huur winkel (140 m²) incl. bovenwoning f 1800,- per maand, eventueel ook te koop in overleg.

Modern winkelpand, aluminium met glas, beveiligde rolluiken aanwezig.

Brieven onder no. 247-1 Elektuur.

ELEKTUUR

Maand	Adv. sluit. datum	Verschijningsdatum
Juni 1984	08-05-1984	30-05-1984
Juli/Aug. 1984	05-06-1984	12-07-1984
September 1984	07-08-1984	30-08-1984
Oktober 1984	04-09-1984	27-09-1984
November 1984	02-10-1984	25-10-1984
December 1984	06-11-1984	29-11-1984
Januari 1985	27-11-1984	20-12-1984

HERMES DATA



Kwaliteitsoscilloscopen aan gunstrijzen.

Tektronix:

T932A 35 MHz dubbel trace

T922 15 MHz dubbel trace

Philips:

PM3200 10 MHz single trace

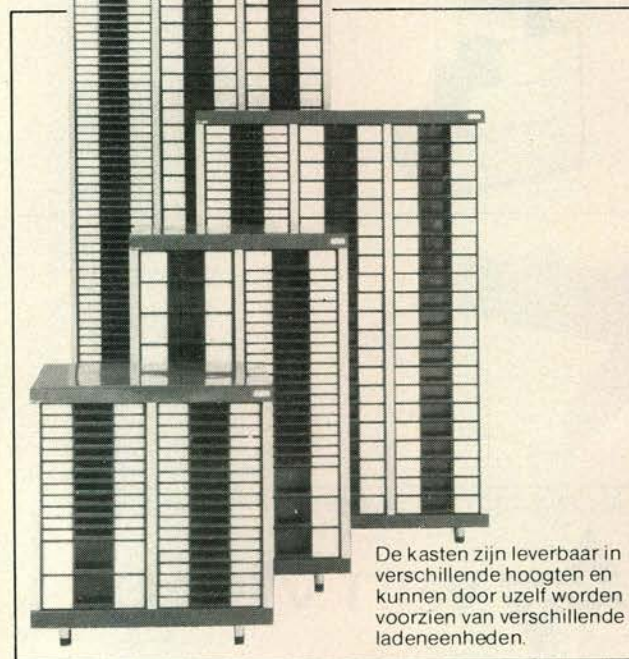
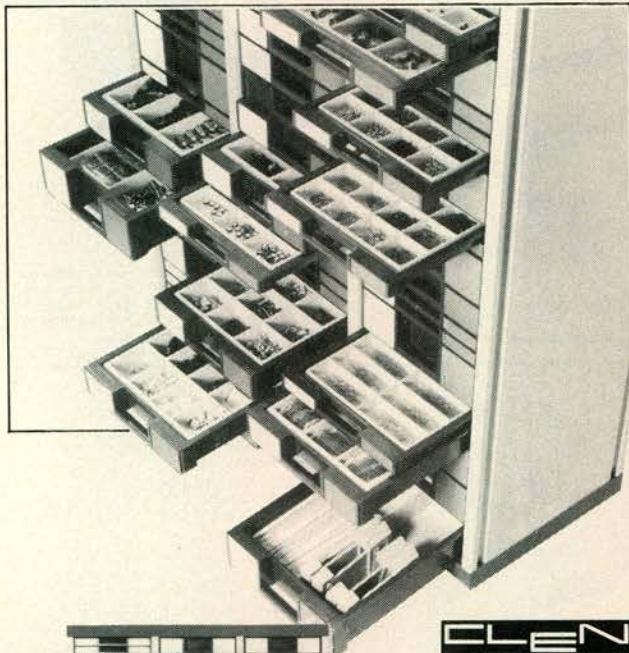
PM3230 10 MHz dubbel beam

Bel vandaag nog naar: 091/48.79.61 (vanuit België) of int. + 32 91 48 79 61 (vanuit Nederland).

Vragen naar De Heer Du Pont of De Heer Roef. U komt terecht bij de firma Hermes Data PVBA, Zoomstraat 3, 9100 Lokeren.

Onderdelen opbergen

Met het Vogel's opbergstelsel van CLEN kunt u meer opbergen op minder ruimte, maar met behoud van optimaal overzicht. Het systeem heeft hyperflexibele indelingsmogelijkheden. Zowel de laden onderling als de inzeteenheden (zonder tussenschotjes) zijn in een wip uitwisselbaar. Ofwel, u past zich niet aan het systeem aan, maar de kast richt zich naar uw wensen, naar groei en/of gewijzigde voorraadbestanden. Dus wanneer u elektronika componenten, mechanische onderdelen of service-onderdelen wilt opbergen op een economische manier, die niet alleen nu, maar ook later voldoet, vraag dan de inrichtingsgids aan.



De kasten zijn leverbaar in verschillende hoogten en kunnen door uzelf worden voorzien van verschillende ladeneenheden.



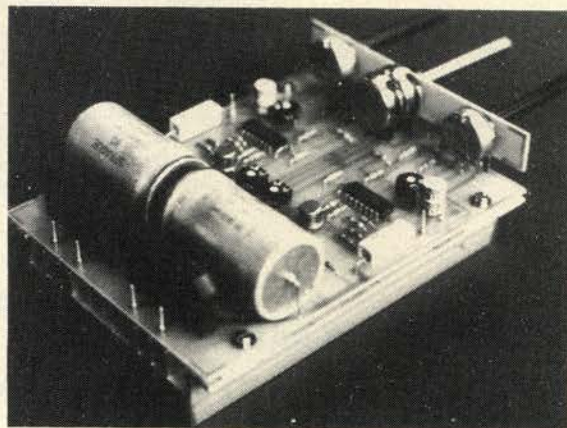
Vogel's Import bv,
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
telex 59409,
telefoon
(040) 415547*

TIMTRONIX

• elektronica componenten • printproductie en assemblage •

Voedingsmodule TPM 8301

- 2 galvanisch gescheiden en geheel regelbare voedings spanningen van 0-20 V bij 2,5 A
- serie en parallelschakeling mogelijk, dus beschikbaar 0-40 V 2,5 A of 0-20 V 5 A
- instelbare stroombegrenzing
- absoluut kortsluitvast
- zeer stabiele uitgangsspanning
- geringe brom en ruis
- temperatuur gecompenseerd met referentiezener 1n825A



MODULE TPM 8301 gebouwd, getest, afgeregeld f 89,—
 BOUWPAKKET (geboorde print en alle componenten) . . f 69,—
 PRINT + BOUWBESCHRIJVING f 16,50



LCD thermometer TPM 8302

- Handzame 3½ digit LCD thermometer in aantrekkelijke behuizing
- Compleet gebouwd en afgeregeld
- Wordt geleverd met probe (sensor SAK 1000)
- Geschikt voor oppervlakte-, gas- en vloeistofmetingen
- Meetbereik van -40°C tot +150°C
- Unieke prijs/kwaliteitverhouding

f 109,95

NU OOK LEVERBAAR TPM 8304 -200 TOT +500°C f219,95

NIEUW! ASSORTIMENTEN CONCURRENT GEPRIJSD.

2716 450 ns . . . f 13,95	7805 1,5 A pos. reg.	25 st. 1n4001 . . . f 2,95	leds 5 mm 10 stuks
2732 450 ns . . . f 23,95	7809	25 st. 1n4004 . . . f 3,95	naar keuze rood, groen
250 ns . . . f 25,95	7812 5 stuks (ook	25 st. 1n4007 . . . f 4,95	geel of oranje . . . f 3,25
2764 250 ns . . . f 29,95	7815 mixed) . . . f 8,95	100 st. 1n4148 . . . f 5,95	
2114 f 7,95	7818	L 296 prijs op aanvraag	
4116 f 7,25	7824	2SK135 f 23,95	rol tinzuiglitze
4164 f 49,95		2SJ50 f 23,95	medium f 1,95

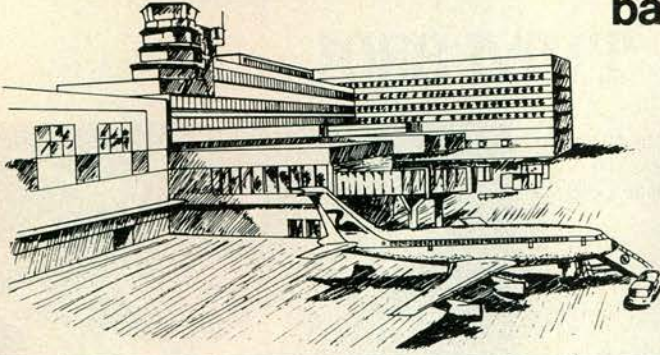
U kunt nu bellen voor een gratis exemplaar van onze nieuwe prijs- en aanbiedingenlijst!

• keramische c's	1 pF t/m 10 nF 10 stuks per waarde = totaal 370 stuks	f 39,95
• mkt c's	1 nF t/m 470 nF 10 stuks per waarde = totaal 230 stuks	f 69,95
• instelpotmeters 10 mm liggend	100E t/m 1M 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks	f 49,95
• koolfilmweerstanden 1/4 W 5% E12 reeks	10E t/m 1M 10 stuks per waarde = totaal 610 stuks	f 39,95
• axiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/40 V 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks	f 69,95
• radiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/35 V 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks	f 59,95
• zenerdioden 500 mW	E-24 reeks 2,7-33 V 10 stuks per waarde = totaal 240 stuks	f 59,95
• dioden	100x 1n4148 25x 1n4001/1n4004/1n4007 10x 1n5401/5408	f 39,95
• ic voeten	10x 8 pens/14 pens/16 pens 5x 18 pens/24 pens/40 pens	f 29,95

Bestellen:

Timtronix, Postbus 164, 9750 AD Haren. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-349636
 • geen minimum orderbedrag • prijzen inclusief BTW
 • bestellingen tot f 150,— belast met rembours en verzendkosten
 • postgiro 1524778 • RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

Hoge veiligheidseisen vragen om bedrijfszekere batterijen.



EUROKAART SYSTEEMPRINTEN

MET ALLE POPULAIRE CONNECTORAANSLUITINGEN!
IN PERTINAX OF EPOXYHARS-GLASVEZEL

RUIJME KEUZE IN PATRONEN

8080-8081	8080 f6,05	8081 f12,48
8082-8083	8082 f6,39	8083 f12,48
8084-8085	8084 f6,48	8085 f12,98
	8086 f6,05	8087 f12,81
	8088 f5,79	8089 f12,47
	8090 f11,09	8091 f11,09
	8092 f11,09	8093 f11,09

VRAAG DOCUMENTATIE VAN HET VOLLEDIGE PROGRAMMA
PRIJZEN excl. BTW

remboerszendingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag + f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of giro-taalkaart of eurocheque naar

BE GASTHUISSTRAAT 11 POSTBUS 161
WINTERSWIJK TEL. 05430-14799

X Print met positieve fotolaag (epoxy)



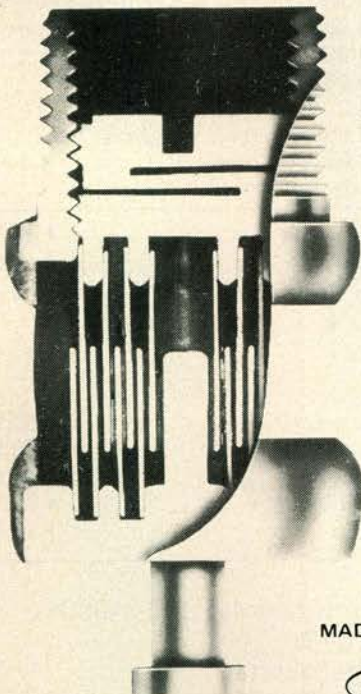
SET bestaande uit:
5 plaatjes enkz 100 x 160 mm (euro form) 1,6 mm dik.
2 zakjes ontwikkelaar.
2 proefstukjes.

PRIJS f 22,- franko huis.

Zend ons uw groene betaalcheque, Eurocheque, blauwe girokaart of overschrijvingskaart ten bedrage van f 22,-.

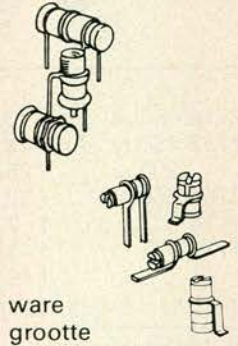
ELTEX H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)
Tel.: 053 - 310073

TEKELEC TA COMPOSANTS



GIGATRIM AIRTRIMS

variabele condensatoren die door hun meerslagen instelling, lineair verloop en unieke zelfborging de afregeling tot een zeer eenvoudige handeling reduceren.



MICRO GOLF AFSTEM ELEMENTEN

zelfborgende afstemschroeven voor afstemming in golfpijpen, holttes, etc. Rotor materialen voor diverse toepassingen: metaal, magnetisch/epoxy, saffier.



MADE UNDER LICENCE



TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

De nieuwe onderhoudsvrije dryfit Block biedt absolute veiligheid én zekerheid.

Want alléén de door Sonnenschein ontwikkelde dryfit Block batterijen hebben al deze veiligheidsvoordelen en zijn geschikt voor alle noodstromtoepassingen.

- absoluut onderhoudsvrij
- absoluut ekektrolytdicht
- beveiligd tegen volledige ontlading
- minimale zelfontlading
- uitermate geringe gasontwikkeling
- capaciteiten van 12,5 tot 200 Ah

- Daardoor:
- grotere veiligheid in het bedrijf
 - geen onderhoudskosten
 - geen of lagere ruimtekosten
 - belangrijk lagere ventilatiekosten
 - eenvoudige, gemakkelijke en probleemloze montage
 - geen inbedrijfstelling vereist

Vele redenen die voor Sonnenschein dryfit Block spreken. De verhouding prijs/rendement zal u overtuigen. Verdere informatie op aanvraag verkrijgbaar bij:

Sonnenschein (Nederland) B.V., Postbus 31 42, 6802 DC Arnhem, Tel. 0 85 - 45 50 41, Telex 45 503






OP 22/23 MEI 1984

MICRO CAD-CAM 84

GEBOUW: "DE FLINT" IN AMERSFOORT

KUNT U ONS BEZOEKEN VOOR:

DEMONSTRATIE

VAN HET **MICAD[®]** CAD-CAM PRINTONTWERPSYSTEEM

TEVENS:

- UITGEBREIDE VOORLICHTING OVER:
- ONTWERPEN VAN PRINTPLATEN
- ONTWERPEN/LEVEREN VAN ULA-GATE ARRAYS
- PROTOTYPEN EN PRODUCTIESERIES PRINTPLATEN






PCD



CIRCUIT DESIGN BV

WATTSTRAAT 2
4004 JS TIEL
TEL: (3440) 20100*
TELEX: 40016

VERDER VOOR:

- EAN STREEPCODE MASTERS
- RASTERFOLIES/TAPE
- IMPULSSCHYVEN
- FLEXIBLES
- FLEX-RIGID BOARDS

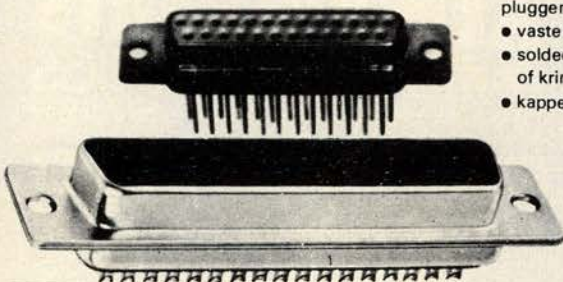
COMPAR

KONTAKTMATERIAAL

COMPAR

KONTAKTMATERIAAL

D-connectors



- 9 - 15 - 25 - 37 en 50-polige
pluggen en sockets met:
- vaste of zwevende montageplaat
 - soldeer-, print-, haakse print-, wire-wrap- of krimpaansluiting
 - kappen voor kabeldelen

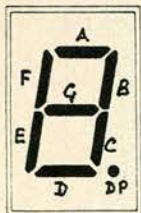
**Best voor
Data apparatuur**

Kwaliteit uit de KATALOGUS 1984

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon 015-569216 telex 38126

WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.



DISPLAY HD 1133 COM. CATHODE
ROOD
FABR: SIEMENS: HOGE HELDERHEID.
KARAKTER HOOGTE 13 mm.
TE GEBRUIKEN I.P.V. FND 500 - TIL 702 ENZ.
AANSL1 - E 6 - B
2 - D 7 - A
3 - COM. C 8 - COM. CAT.
4 - C 9 - F
5 - DP 10 - G

4 STUKS VOOR 10,-

OP = OP

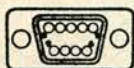
AUTO-EQUALIZER BOOSTER 2 x 50 W

NIEUW!!

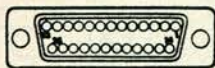


VOEDING 12 V
ZEER KOMPAKTE
UITVOERING
AFM: FRONT 14 x 3 CM.
DIEP 14 CM.
Slechts **129,-**

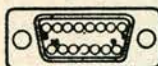
D - CONNECTORS



Male 3,90
FEMALE 4,90
KAP 5,50



25 polig



15 polig

MALE 4,95 MALE 5,80
FEMALE 6,95 FEMALE 7,90
KAP 5,80 KAP 5,90

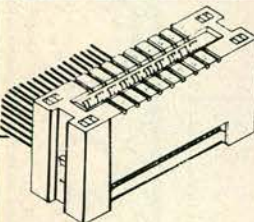
OOK 37 POL. OP VOORRAAD

ZX81 CONNECTOR 0.1" 2 x 23 POL. WIRE WRAP 19,80

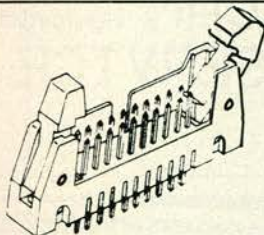
ZX SPECTRUM CONN. 0.1" 2 x 27 POL. WIRE WRAP 27,50

COMMODORE 64 CONN. 3,96 mm. 2 x 12 POL. 11,90

VIC 20 CONN. 3,96 mm. 2 x 6 POL. 7,90



EDGE CONNECTOR 2,54 mm. VOOR
FLATCABLE MONTAGE
34 POL. (2 x 17) 19,50
40 POL. (2 x 20) 27,50
50 POL. (2 x 25) 29,50



HEADERS

20 POL. (2 x 10) 9,40
26 POL. (2 x 13) 10,95
34 POL. (2 x 17) 14,25
40 POL. (2 x 20) 15,90

FLATCABLE STEKERS HIERVOOR:

20 POL. 10,50 40 POL. 17,80
26 POL. 11,50 64 POL. 23,50
34 POL. 14,90

AMPHENOL BLUE RIBBON CONNECTOR.

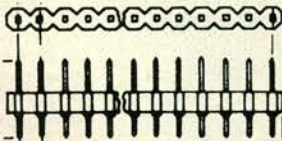
36 POL. (2 x 18) **27,90** 24 POL. (2 x 12) **25,90**

IDEM FLATCABLE MONT. 37,50

SINGEL ROW/DOUBLE ROW CONNECTORS (2,54 mm)

(Z.G. BREEK CONNECTORS)

1 x 36 POL. MALE 6,30
1 x 36 POL. FEMALE 12,90
2 x 36 POL. MALE 12,90
2 x 36 POL. FEMALE 25,90



EN NOG VELE ANDERE CONNECTORS

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480
STEENWIJKLAAN 98 DEN HAG TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100
verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of
eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

Hameg Oscilloscopen:

Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

Alstublieft: een drietal Hameg aanbiedingen die óók voor de hobbyïst bereikbaar zijn. Met Hameg haalt u professionele apparatuur in huis! De beste kwaliteit voor de scherpste prijs!

f 1410,-
inkl. btw

HM 203

- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: t/m 40 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/afrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



HM 103

- bandbreedte: 10 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 30 MHz
- beeldscherm: 6x7 cm
- X-Y mogelijkheid
- uitermate handzaam



905,-
inkl. btw

HM 204

- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening



2005,-
inkl. btw

Alle modellen zijn met:
• ingebouwde componenten-tester
• twee jaar garantie*
* ook op de KSB

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruikmaken of, nog sneller, bel onze secretaresse.

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide documentatie en prijslijst.

Naam _____

Adres _____

PC/Plaats _____

Bon zenden in open, ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST-EN MEETAPPARATUUR

bergsoft zaltbommel

2516	f 17,95	6850	f 5,72
2716	f 16,95	Z80A	f 13,95
2732	f 21,95	Z80A CTC	f 11,95
2114 450 NS	f 7,65	Z80A DART	f 27,32
4116 450 NS	f 7,55	Z80A DMA	f 19,95
4116 200 NS	f 9,85	Z80A PIO	f 12,45
4164 200 NS	f 26,85	Z80A SIO	f 32,95
2764	prijzen	6502	f 23,80
6116 N.MOS	op	65C02	f 44,45
6116 C.MOS	aanvraag	6522	f 22,85
6802	f 12,95	6532	f 29,85
6821	f 5,72	6545	f 44,94
6845	f 33,95	6551	f 38,75

bergsoft zaltbommel

electronica componenten

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW. WIJZIGINGEN VOOR-
BEHOUDEN.

Bestellen: telefonisch of een briefkaart sturen aan Bergsoft — Zalt-
bommel, postbus 98, 5300 AB Zaltbommel. Prijslijst f 2,—. Bij
order gratis. Tel. 04180-4749.

Ons bedrijf is telefonisch bereikbaar van 9,00 tot 18,00 uur op
maandag t/m vrijdag en van 10,00 t/m 16,00 op zaterdag.

Leveringen: Na ontvangst per PTT of bode, factuur voldoen
binnen 8 dagen na factuurdatum, minimum order f 50,—.

Bij vooruitsturen cheque of briefkaart, geen minimum orderbedrag.
Vrachtkosten afhankelijk van gewicht f 2,10 tot 5,—.

Balie verkoop alléén na telefonische afspraak!

65C21	f 30,95
65C51	f 45,75
SN74LS00	f 1,75
SN74LS27	f 1,45
SN74LS32	f 1,38
SN74LS74	f 1,95
SN74LS86	f 1,48
SN74LS132	f 2,26
SN74LS138	f 2,24
SN74LS157	f 2,85
SN74LS164	f 3,26
SN74LS174	f 2,48
SN74LS240	f 4,36
SN74LS244	f 4,45
SN74LS245	f 7,66

max. 5 p.type per klant

2N3055 RCA	f 2,31
BC 107B	f 0,63
BC 547B	f 0,25
BC 550C	f 0,30
BC 560C	f 0,30
BC 516	f 0,68
BC 517	f 0,66
BD 137	f 0,95
BD 138	f 0,98
BD 139	f 1,05
BD 140	f 1,05
BD 435	f 1,37
BD 436	f 1,37
BF 199	f 0,45
BF 245	f 1,38
BF 256	f 1,44
BF 494	f 0,59
TIP 29A	f 1,57
TIP 30A	f 1,64
TIP 31A	f 1,72
TIP 32A	f 1,88
TIP 41B	f 2,14
TIP 42B	f 2,34
TIC 206D	f 1,75
TIC 226D	f 2,33
TIC 206M	f 1,98
TIC 226M	f 2,47

TIC 111	f 1,95
TL 084CN	f 3,96
TL 074CN	f 4,95
IN 4148	f 0,09
Per 50	f 3,51
7805-TO220	f 2,05
7808-TO220	f 2,05
7812-TO220	f 2,05
7815-TO220	f 2,05
7905-TO220	f 2,25
7908-TO220	f 2,25
7912-TO220	f 2,25
7915-TO220	f 2,25

Philips-CMOS

4001 BP	f 0,94
4011 BP	f 0,94
4017 BP	f 2,63
4015 BP	f 2,55
4024 BP	f 1,98
4049 BP	f 1,58
4093 BP	f 1,84
4067 BP SGS	f 5,95
NE 555	f 1,07
UA 741	f 0,99
LM 311	f 1,89
7106	f 25,60
LCD Display 3,5 dig.	f 23,85

moeilijke onderdelen

2SJ50	f 24,95
2SK135	f 25,95
BF 469	f 1,29
BF 470	f 1,29
78H05	f 28,94
L 296	f 44,35
OPB 706	f 12,25
LED 3 mm COY85NB	f 0,38
LF 356	
TEXTTOOL ZIP 28	f 45,75

ADVERTENTIE INDEX

Air Parts International	5-96	Microtronica	5-14
Asian Electronics	5-99	Monitor Radio/TV	5-92
Bergsoft Zaltbommel	5-97	Noord Electronika	5-20
v/d Bend	5-88	Pantec Division	5-83
de Boer Elektronika	5-07	P.C.D.	5-95
Boterman Elektronika	5-94	Pellemans Elektronika	5-08, 5-88
Carel Vedder Electronics	5-85	Prikbord	5-77, 5-78
C.C.I.	5-10	Van Reysen Elektronika	5-95
Compack	5-21	Reinaert Elektronika	5-88
Conrad/de Windmolen	5-98	Rodel Geluidstechniek	5-15
DIL Elektronika	5-24	Rijnmond Elektronika	5-83
Dirksen Elektronika Opleidingen	5-06	Sanyo	5-08
Display Elektronika	5-02	Sciento	5-100
ELAK Electronics	5-22, 5-23	Schoenmaker Elektronika	5-85
Eltex	5-94	Skiltronics	5-84
Flashtronics	5-87	Sonnenschein	5-94, 5-95
Fluke Nederland	5-09	Stuut & Bruin	5-88
Geleiders	5-80	Tekelec Airtronic	5-94
Hecke	5-86	Telemos	5-20
Hermes	5-92	Timtronix	5-93
Hestel	5-16	Twenthe Radio Service	5-19
Hobbykit	5-79	Van Vliet	5-91
Hoogh Electronic Components	5-16	Vogel's	5-08, 5-14, 5-16, 5-20, 5-83, 5-86, 5-92
Hupra Electronics	5-90	Vogelzang	5-11, 5-13
Klaasing Electronics	5-10	WEKA Uitgeverij	5-12
Koning & Hartman	5-18, 5-81	Wegwijzer v/d Vakhandel	5-80
Meek It	5-89	Westerveld Radio	5-96
Micro Mind	5-18	Personeelsadvertentie:	
Microsource	5-86	S.W.I.F.T.	5-14

• conrad electronic, een naam die staat voor één van 's werelds grootste leveranciers van electronics, speciaal voor de doe-het-zelver, is de grens over. vanaf vandaag heeft nederland een verkooppunt van deze gigant, een welkome uitbreiding voor knippselend nederland, een noodzakelijke uitbreiding van het „betaalbare“ assortiment electronica.

het grootste postorderbedrijf van electronics is in nederland,..... voorgoed, en dat is



ECHT NIEUWS...

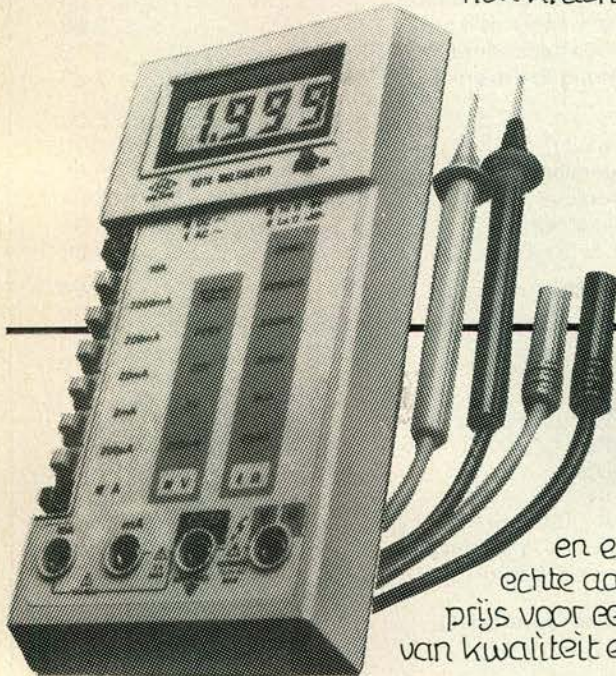
• belangstelling, vraag dan de prachtige documentatie aan: het 180 pagina's tellend kwartaal-nieuws krijgt u gratis thuisgestuurd. de 480 pagina's dikke catalogus kost natuurlijk een paar centen, maar voor een tientje weet u alles en dan krijgt u daarbij tevens de • funk - er • modelbouwcatalogus, in het Duits natuurlijk, want dat is hun kracht.



„de windmolen“ is de oer-nederlandse naam van dit nieuwe postorder-distributiecentrum in ons land. een naam die staat voor:

- snel en effectief werken en verzenden
- gegarandeerde kwaliteit
- verkoop van hoogwaardige materialen en
- onvoorstelbare prijsdooërpraak

conrad/de windmolen
postbus 10027
7504 PA enschede
telefoon: 05428-2048



129,-

en er is geen openingsfeest zonder een echte aanbieding, wat dacht u van zo'n prijs voor een multimeter... een typisch voorbeeld van kwaliteit en prijsbeleid bij conrad... mooi toch?

ANTWOORDKAART

voor gratis kwartaal-nieuws, catalogus of bestellingen.

elektuur abonnementen- kaart

Ik geef mij als elektuur-abonnee op m.i.v.:
(hokje voor betreffende maand zwart maken)

NL België Buiten-
land

- juni '84 t/m dec '84 f 29,25 Bfrs. 570 f 39,50
 j./aug '84 t/m dec '84 f 25,20 Bfrs. 490 f 34,—
 sept '84 t/m dec '84 f 17,— Bfrs. 330 f 24,—

Stuur namens mij een **kado-abonnement** op
Elektuur ingaande maand:

aan
naam:
adres:
postcode:
woonplaats:
boodschap:

Ik betaal nog niet maar wacht op uw acceptiegiro-kaart.
(andere zijde goed ingevuld?)

service-kaart

Naar aanleiding van de in Elektuur
maand pag. gepubliceerde

- advertentie
 redactionele vermelding

bestel ik onder uw leveringsvoorwaarden:

Aantal	Omschrijving	Prijs

Ik ontvang graag nadere informatie betreffende:

Datum/handtekening

S.v.p. deze kaart sturen naar de betreffende adverteerder c.q. firma.

- stuur mij gratis uw kwartaal-nieuws catalogus van 180 pagina's
- stuur mij voor f. 10,- uw complete set catalogie
(bank- of girocheque stuur ik hierbij mee).
- stuur mij voor f. 125,- uw digitale multimeter (die ik
binnen 7 dagen kan retourneren) met 6 maanden garantie.
ik betaal: onder rembours aan de postbode
 hierbij machtig ik u bovenstaand bedrag +
verzendkosten van mijn bank- c.q. giro
rekening af te schrijven

bank/giro: rek.nr.: datum: handtekening

● aankruisen wat van toepassing + adresgegevens ommezijde invullen

nr. 247 abo

s.v.p. invullen in blokletters

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

datum: _____

een
postzegel
is niet
nodig

uitgeversmij
elektuur bv

antwoordnummer 1
6160 VK Beek L
Nederland

service-kaart

Stuur mij s.v.p. de informatie/artikelen,
zoals op ommezijde aangegeven.

Naam: _____

Voorl.: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Telefonisch bereikbaar onder nr.

Frankeren
als
briefkaart

Firma _____

Adres _____

Plaats _____

s.v.p. in blokletters invullen

naam: _____

adres: _____

plaats + code: _____

telefoon: _____

datum: _____

een postzegel
plakken is
niet nodig

DE WINDMOLEN C.V.

antwoordnummer 1001
7504 PA enschede
nederland

CONRAD
ELECTRONIC

AMSTERDAMS MEEST VOORDELIGE ELECTRONICA SPECIAALZAAK

ALLE PRIJZEN INCL. BTW
wijzigingen voorbehouden

DRAAD BOSJES VAN 5 METER met
vaste kern dikte 0,5mm
leverbaar in de kleuren

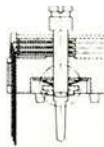
blauw/wit
rood/zwart
rood/blauw
grijs/bruin
groen/transparant
geel
zwart
groen
grijs

per bosje van
5 meter
f 1,20



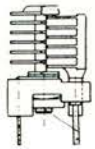
PHILIPS FOLIETRIMMERS

1.4 - 5.5pF	f 1,05
2 - 10 pF	f 1,05
2 - 22 pF	f 1,10
5.5 - 40 pF	f 1,20
5.5 - 65 pF	f 1,25
6 - 80 pF	f 1,40
6 - 100 pF	f 1,50
11 - 120 pF	f 1,95



TRONSER LUCHTTRIMMERS

VERZILVERD	
6 pF	f 3,95
13pF	f 3,95
21pF	f 4,75
23pF	f 4,95
34pF	f 6,75



JAHRE ZILVERMICA

CONDENSATOREN
bestand tegen zeer
grote hoogfrequent
stromen

10 pF	f 4,55
15 pF	f 4,75
30 pF	f 4,75
40 pF	f 4,95
60 pF	f 5,30
80 pF	f 5,30
150pF	f 4,95
200pF	f 5,95
250pF	f 6,20
300pF	f 6,75
470pF	f 6,85



KINGDOM KD 615

Digitale LCD multimeter/transistor tester. Zeer heldere grote
(12 mm) 3 1/2 digit LCD display, 10 MΩ inputimpedantie, overlo-
ad-protection en overrange-indicatie. Uiteraard met automatische nul-
stelling.

Transistor h_{FE} tester versterkingsfactor voor npn en pnp typen.
Meetbereik bij volle schaal:
DCA 200 μA-2 mA-20 mA-200 mA-10 A
DC/AC V 200 mV-2 V-20 V-200 V-1 kV
Weerstand 200 Ω-2 kΩ-200 kΩ-2 MΩ-20 MΩ



incl. batterij en meetsoer

FL.159,=

INFRAROED LED CQY89

VAN EEN BEKENDE FABRIKANT IN
HET ZUIDEN VAN HET LAND

Een kwalitatief zeer goede
infrarood straler, is de direkte
vervanger van de LD271.

Ptot. 215mW. 5V 130mA. max.
min. 5000uW.

per 10 stuks f 6,50

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT
Z80-A processor f 12,50

ALARM SYSTEEM

AL mee gemaakt terug van vakantie en Uw
woning of bedrijf volledig overhoop gehaald
de verzekering dekt de schade maar die oude
foto of die film van driejaar geleden dat
valt niet te verzekeren, VOORKOMEN DAT KAN
MET EEN SEN ALARMINSTALLATIE.

EEN KOMPLEET PAKKET BESTAAT UIT:

1. Centrale schakelkast met 12V noodstroom
2. Buitensirenekast
3. Electronisch flitslicht
4. Paniek knop
5. 10 stuks magneetcontacten
6. 10 stuks glasbreukmelders
7. kleine schroevendraaier
8. kabelstriptang
9. Tube siliconenkit
10. 100 stuks kabelklemmentjes
11. 20 mtr. 4 aderige kabel
12. 50 mtr. 2 aderige kabel
13. Set schroeven
14. 1 kroonsteentje, 2 kabelsch-
oentjes
15. deursticker
16. 10 verbingsdoosjes



Zo heeft U alles in een keer bij elkaar dus
geen misgrijpen, en WEL even VOR de vakantie
installeren, de montage is BIJZONDER simpel
door middel van de overduidelijke tekeningen
en om het helemaal eenvoudig te maken is er
24 UUR 7 dagen in de week een telefoon nummer
beschikbaar voor informatie over de
SEN ALARMINSTALLATIE

EEN KOMPLEET PAKKET VOOR f 1188,00

Uiteraard hebben wij veel meer op het
gebied van alarm kom eens langs
een demonstratie bord is in de winkel
aanwezig.

ASELCOM

ASELCOM AUTO INBRAAKALARM (BOUWPAKKET)

Print alle onderdelen en bouwtekening
werkt via de deurcontacten etc.
Kan de knipperlichten en/of de claxon
sirene inschakelen zeer eenvoudig te
monteren.

pakket prijs f 79,=

1000 MHZ COUNTER

FREKWENTIE-TELLER ONDERDELEN PAKKET

technische gegevens:
twee ingangen 2Hz tot 10MHz en
10MHz tot 1000MHz
gevoeligheid beide ingangen 10mV
4 Poorttijden met komma verschuiving
omschakeling hoge naar lage bereik
Alles op de print aanwezig alleen
nog een trafo en klaar

f L.299,00

BESTELWIJZE

Per brief met ingesloten eurocheque
groene bankbetaalkaart of een
girobetaalkaart (pas nummer niet
vergeten) VERZENDKOSTEN f 6,50
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Vooruitbetaling op onze bankrek.
NR. 69.71.10.893 of via postgiro
NR.2922 en dan T.N.V.69.71.10.893
verzendskosten f 6,50
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Telefonisch of per Briefkaart
onder REMBOURS minimum order f50,=
Rembours kosten f 8,75

DE CATALOGUS

EEN BOEKWERK OP A4 FORMAAT MET
MAARLIEFST 64 PAG. BOORDEVOL
INFORMATIE OVER TRANSISTOREN EN
I.C.'s enz. EN NATUURLIJK ONZE
VLIJMSCHERPE PRIJZEN.

VRAAG HEM NU AAN DOOR f 6,= op
onze Bankrek. te storten
NR.69.71.10.893 of via postgiro
2922 t.n.v. 69.71.10.893
LET OP UW NAAM EN ADRES en
graag met vermelding CATALOGUS

U KUNT HEM NATUURLIJK OOK KOMEN
AFHALEN VOOR f 2,95

ASIAN ELECTRONICS

INDUSTRIE TEL. 020-327514
EN PAPAVERHOEK 22
POSTORDER 1032 JZ AMSTERDAM

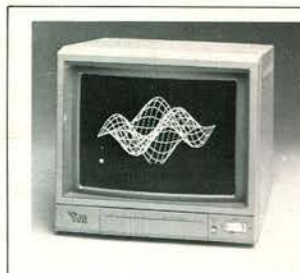
's-Maandags GESLOTEN
Dinsdag t.m. Vrijdag 10-18 uur
Zaterdag 10-17 uur

ERGONOMISCH EEN TOPPER!



Prijs incl. BTW: groen/amber: f 599,-

- * Zeer fraaie ergonomische vormgeving.
- * Optimaal verstelbaar door speciale voet die één geheel vormt met de monitor.
Verticaal bereik 30 graden, horizontaal bereik 60 graden waardoor voor iedere gebruiker de ideale kijkhoek is in te stellen.
- * Ontspiegeld glas voorzien van een speciaal donkergekleurd optisch filter voor een zeer rustig beeld.
- * Hoge bandbreedte: 20 Mhz, voor een uiterst scherp en trillingvrij beeld.
- * Geschikt voor iedere computer met een video uitgangssignaal.



MONITOR DISPLAY GM1201

- * Hoge bandbreedte.
 - * Ontspiegeld glas.
 - * Metalen kast.
- Prijs incl. BTW:
groen/amber **f 449**

Vraag Uw dealer naar de Sciento kwaliteitsmonitoren.

Importeur

Sciento® b.v.

Speldenmakerstraat 10c
5232 BG 's-Hertogenbosch,
Tel: 073-424055
Telex: 50766

Vert. België:
EDA pvba
Heiken 81, 2180 Kalmthout
Tel. 03/6669505